

Dieses Werk umfaßt mit möglichster Kürze das weite Gebiet der Chymie, es ist mit sehr vielem Fleiße bearbeitet, und enthält aufs genaueste alle neuen Entdeckungen, die der Wißenschaft wahren Nutzen gebracht haben.

Jos: Moser

S. 177 ob cont 150
S 158
S 166
Voelking 2t. Beytrag
zur Berichtigung der
[illegible]
Weimar 1798 S: 177
S 225 c [illegible]
[illegible]
S. 293 297
S 339. 6
S 358.
S 388 —
S. 402 —
403 —
412
448 [illegible]
484 [illegible]
496 + [illegible]
557

14 / 500 / 35
42
80
70
10

Encyklopaedie

der gesammten Chimie
abgeschrieben von
Friederich Hildebrandt
3ten Theil Chemie
Erlangen A 1799

§. 149. Da wir in jedem Metalle noch einen hypothetisch gebundenen Brennstoff annehmen das ist nach d. Hypoth. den gebundenen Lichtstoff in vollkommener Vereinigung mit der anziehenden Kraft. Unserer Hypothese ist die Bindung seiner Eigenschaft, die nicht mit anziehender verbunden ist.

§. 166. Brennstoff heißt der Lichtstoff welcher mit Wärmestoff flamme bildet.

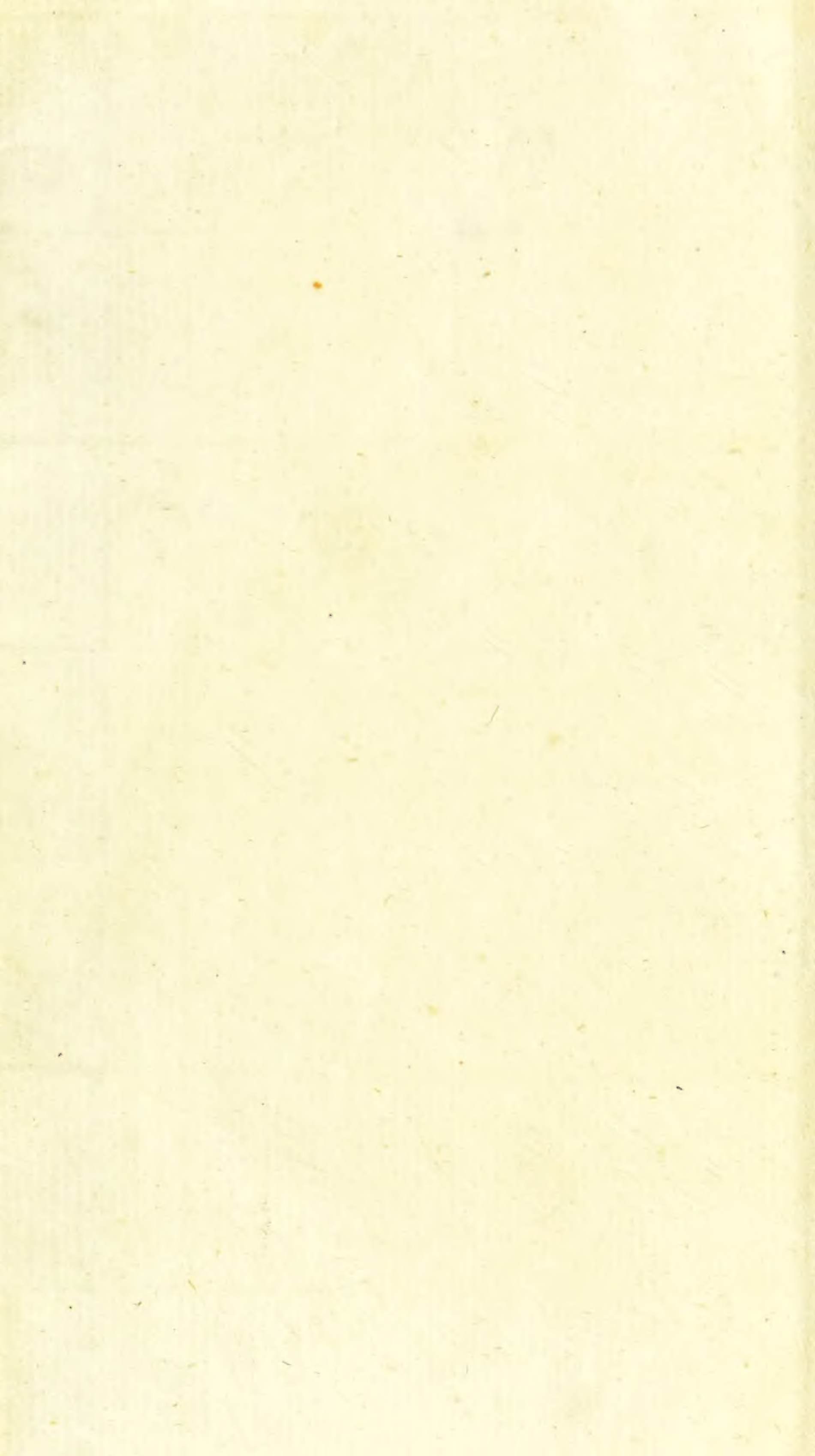
§. 176. Der wägbare Grundstoff der Salpetersäure (das Nitrogen, Radical Nitrique) heißt Nitrogenium Nitrogène weil er auch ein Grundstoff der Salpetersäure zu seyn scheint.

§. 177. (Hypothese nach ist das Nitrogène aus Oxigène und Hydrogène wie das Wasser zusammengesetzt ~~wie das Wasser~~.

S. Anstatt der oxidaten der Salpeter-
Stoffs nämlich Salpetersalz-
säure, [illegible] u. Volltaut + 4:
Oxidirter-Salpeter-Stoffgas oder
Salpeterstoffsäurestoffgas. Das Nitro-
genosum ist der Salpetersalz-
säure gar ganz verschieden
S. 396 Nach dem Dynamischen
System prädiciren die Alkalien in
den [illegible] nicht nach dem Atomis-
tischen Systeme existiren sie
schon [illegible]
S: 412. Nach Lavoisier's lautet
die Benennung [illegible] und Vollkomm-
t...icum (ate) Sulfate de Natrum ou
Soude in [illegible] unvollk. + selben
...osum ite Sulfite de —
Nach Green Natrum Sulphuricum
...osum
Natrum sulphuratum
S: 496 Auch in [illegible] findet
man [illegible] Bittersalz [illegible]
[illegible]
N. Erdarten [illegible] schwere
[illegible], Kalk oder Magnesia, [illegible],
Zirconerde, [illegible] od. Glycinerde
Yttererde Yttria N. die Diamant-
Spatherde Terra corundinae [illegible] Australerde
Terra Australis; Sidney, Cambria sind nicht
einfache Erdarten. [illegible]

Benennung der Neutral-
-en Salzen nach den
Prinz. Lavoisier's. —

Carbonate + carbonicum
—————— de Potasse
Sulfate de Soude + ♁ icum
Sulfite d'ammoniaque + ♁ osum
Nitrate de chaux + ⊕ icum
Muriate de Ammoniac + ⊖ icum
Muriate oxigéné de Baryte
oxigenirtes ~~+⊖~~
Fluate de Magnesie flußsaures
Phosphorate d'Alumine Phosphor +
Phosphorite de Circon unvollk.
Phosph. +
Borate de Glycine Borax +
— de Yttrie



Joseph Franz Edlen von Jacquin's,

der königlichen Academie der Wissenschaften zu Turin, Correspondenten; der Linneischen Gesellschaft zu London; der naturforschenden Gesellschaft zu Paris; der Provincial-Gesellschaft der Künste und Wissenschaften zu Utrecht; der physisch-medicinischen Gesellschaft zu Basel; und der Ackerbau-Gesellschaft zu Turin, Mitgliedes,

Lehrbuch

der

allgemeinen und medicinischen

Chymie.

Zum

Gebrauche seiner Vorlesungen.

Erster Theil.

Wien,

bey Christian Friedrich Wappler.

1793.

Non fingendum aut excogitandum, sed inveniendum, quid natura ferat vel faciat.

Baco.



Vorrede.

Der Endzweck dieses Buches ist, meinen Zuhörern die vorzüglichsten, wichtigsten Begriffe und Thatsachen der Chymie, in der Ordnung und dem Zusammenhange, vorlegen zu können, nach welchen eigene Überzeugung und Erfahrung mich bestimmt haben, ihnen solche vorzutragen und zu erklären. Ohne daher besonderen Anspruch auf Neuheit und Vortrefflichkeit zu machen, bediene ich mich nur des Rechtes, von dem jeder Lehrer Gebrauch machen darf, seinen Zuhörern nach ihren Bedürfnissen, und der Einschränkung und Bestimmung des ihm vorgeschriebenen Planes seiner Vorlesungen, selbst ein Schulbuch, zu verfassen. Ich behalte es mir daher auch vor, meinen Zuhörern, mündlich über die Gründe Rechenschaft zu geben, welche mich, sowohl zu meiner angenommenen Ordnung überhaupt, als in manchen einzelnen Fällen verleitet haben, die Sachen gerade so und nicht anders vorzutragen. Daß ich, ungeachtet

meiner Anhänglichkeit an das neue System, doch noch die alte, ganz unphilosophische Kunstsprache beybehalten habe, ist sowohl deßwegen geschehen, weil man noch keine von den vorgeschlagenen, neuen, deutschen Nomenclaturen für allgemein angenommen erklären kann, als auch, weil dem größten Theile meiner Zuhörer, die Kenntniß und Uibung in den alten Benennungen, wegen des, noch immer fortdauernden Gebrauches derselben in den Apotheken, vorzüglich nothwendig ist. Endlich muß ich noch anmerken, daß bey dem angegebenen, verhältnißmässigen Gewichte der Gasarten, immer das französische Längenmaß zu verstehen sey. Wien den 22ten October 1792.

Inhalt

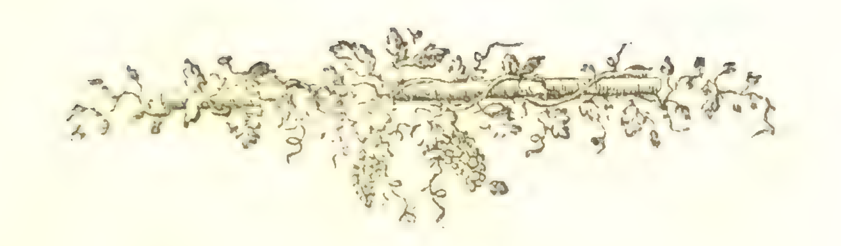
Inhalt des ersten Theils.

Das Mineralreich.

XVII.

Inhalt.

LXXI.



Einleitung.

§. 1.

Die Chymie ist jener philosophische Theil der Naturkunde, welcher uns die innere Beschaffenheit aller Körper unserer Erde darstellt; die Anzahl und Eigenschaften ihrer Bestandtheile bestimmt; die Art wie solche untereinander verbunden sind, kennen lehrt, und die Mittel an die Hand gibt, diese Bestandtheile zu trennen, und von neuem wieder zusammen zu setzen.

§. 2.

Sie ist also eine practische Wissenschaft, welche gänzlich auf die Erfahrung gegründet, und durch die

genaue Beobachtung der Veränderungen entstanden ist, welche die Körper bey ihren gegenseitigen Einwirkungen auf einander erleiden. Diese Veränderungen werden dann mit genommener Rücksicht auf alle dabey vorhandenen Umstände mit einander verglichen, und die Gesetze, nach welchen sie vorgehen, durch richtige Vernunftschlüsse abgezogen, um bey ähnlichen Umständen den Erfolg schon im voraus beurtheilen zu können. Die Summe und den Zusammenhang dieser gefundenen Gesetze nennt man die chymische Theorie, und die Verfahrungsarten, welche zu diesem Endzwecke angewendet werden, heissen Versuche, Processe, Operationen.

§. 3.

Die Gegenstände der Chymie sind alle Körper der Natur, welche in Gefäße eingeschlossen werden können, denn dieser Umstand wird unumgänglich erfordert, um einen Körper chymisch zu untersuchen. Es haben zwar die neuern Chymisten angefangen einige Wesen zu untersuchen, welche für sich allein und im reinen Zustande dieser Forderung nie entsprechen können; aber da sie nie auf diese Art in der Natur zu existiren scheinen, und immer nur in ihren Verbindungen mit andern Körpern betrachtet werden: so bleibt die alte Boerhaavische Einschränkung richtig, und der Chymist untersucht nur jene Substanzen, welche er in seine Gefäße einschließen kann.

§. 4.

Obgleich die Versuche und Processe, deren sich die Scheidekünstler bedienen, um das weitläufige Gebäude ihrer Theorie aufzuführen, unendlich zahlreich und mannigfaltig sind, so kann man solche doch alle auf zwey Hauptverfahrungsarten zurückführen, welche von denselben unaufhörlich in Uibung gesetzt werden. Die erste ist die Zersetzung (Analysis) und die zweyte die Zusammensetzung (Synthesis). Bey einer, nähmlich bey der Zersetzung werden die Bestandtheile der Körper, aus welchen sie zusammengesetzt sind, von einander getrennt. So, wenn man bey dem Zinnober, der ein aus Schwefel und Quecksilber zusammengesetzter Körper ist, den Schwefel von dem Quecksilber trennt, und diese beyden Bestandtheile einzeln darstellet, so sagt man: man habe den Zinnober zersetzt oder analysirt.

§. 5.

Verbinde ich aber im Gegentheil verschiedene Körper mit einander, daß aus dieser Verbindung ein neuer Körper entsteht, so habe ich eine chymische Zusammensetzung, eine Synthese bewirkt. Wenn ich also, um bey unserm Beyspiele zu bleiben, Schwefel mit Quecksilber durch Schmelzen und Sublimiren vereinige, und es entsteht Zinnober daraus, so ist dieses ein chymischer Versuch durch Zusammensetzung, ein synthetischer Versuch.

§. 6.

Wenn man einen Körper dergestalt durch chymische Mittel zerlegt, daß seine Bestandtheile rein und in dem nähmlichen Zustande dargestellt werden, in welchem er sie enthielt: so kann man ohne Bedenken den Schluß ziehen, er sey aus diesen Bestandtheilen zusammengesetzt gewesen, welchen Schluß noch die Synthese bestätigen muß, wenn nähmlich die Zusammensetzung der erhaltenen Bestandtheile wieder vollkommen den vorigen Körper hervorbringt. Dieses wäre der Fall in unserm ersten Beyspiele, wenn wir den Schwefel und das Quecksilber so erhielten, wie solche in dem Zinnober vorhanden gewesen sind, da ferner durch ihre Verbindung der vorige Zinnober entsteht.

§. 7.

Allein leider kommt dieser Fall bey den chymischen Arbeiten nur selten vor, und fast allezeit leiden die, durch unser Verfahren getrennten Bestandtheile, während des Versuches eine Veränderung, und verbinden sich entweder mit dem als Trennungsmittel angewandten Körper, oder mit den übrigen zu gleicher Zeit losgemachten Bestandtheilen unter neuen Verhältnissen und Umständen. Man würde dann nach einem solchen Versuche in einen groben Irrthum verfallen, wenn man die erhaltenen Körper für die Bestandtheile des Untersuchten hielt, und die Zusammen-

men-

mensetzung dieser Körper wird nie einen dem vorigen ähnlichen hervorbringen. So wenn ich ein Stück Holz durch chymische Mittel untersuche, und ich erhalte ein saures Wasser, Oehl, Kalkerde, Pottasche und etwas Eisen, würde ich sehr falsch urtheilen, wenn ich diese Körper für die Bestandtheile des Holzes ausgäbe, und nie wird aus der Zusammensetzung derselben etwas dem Holze ähnliches herauskommen.

§. 8.

Die Zersetzungsmethode kann also nach diesen zwey allgemeinen Ausgängen aller chymischen Operationen, füglich in zwey Classen abgetheilt werden. Die erste ist die wahre oder einfache Zersetzung (Analysis vera seu simplex) und die andere die falsche oder vielfache Zersetzung (Analysis spuria vel complicata). Die erste ist selten, und findet nur dann Statt, wenn ein Körper dergestalt in seine Bestandtheile zerlegt wird, daß wir solche rein, unverändert, und genau so, wie solche in dem Körper enthalten gewesen sind, darstellen können, und die Zusammensetzung dieser Bestandtheile, welche man Educte (Educta) nennt, vollkommen und unverändert den vorigen Körper erzeugt. Die zusammengesetzte Analyse ist aber diejenige, welche bey den chymischen Arbeiten meisten Theils vorkommt, und wir erhalten die Bestandtheile der Körper gewöhnlicher Weise unter neuen Verbindungen. Man

belegt die auf diese Art erhaltenen Körper mit dem Nahmen Producte (Producta) und muß sich wohl hüten solche mit den Educten zu verwechseln.

§. 9.

Obgleich nun die Producte einer vielfachen Analyse uns nicht gleich auf die unmittelbaren Bestandtheile der Körper zu schliessen erlauben, so ist diese Verfahrungsart doch fast das einzige Mittel des Scheidekünstlers, um diesen Endzweck zu erreichen, und die Fortschritte, welche die Chymie besonders in den zwey letzten Jahrzehenden gemacht hat, haben die Kenntnisse der einfacheren Zusammensetzungen der Körper so sehr erweitert, daß wir größtentheils im Stande sind, durch die verschiedenen Producte mehrerer auf verschiedene Art angestellter unächter Zersetzungen, die unmittelbaren Bestandtheile der Körper, ja selbst die Verhältnisse derselben genau zu bestimmen.

§. 10.

Alle Körper der Natur sind entweder einfach, und bestehen nur aus ähnlichen, gleichartigen Theilen, oder sie sind zusammengesetzt, und bestehen aus ungleichartigen, verschiedenen Theilen. Erstere, welche keiner chymischen Zersetzung fähig sind, heissen bey den Chymisten Urstoffe oder Elemente. Man muß sich aber wohl

in Acht nehmen, diese chymischen Urstoffe nicht mit den Elementen der Physiker zu verwechseln; denn wo der Chymist aufhört, fängt der Physiker erst an, und wenn ein Körper schon nicht mehr in ungleichartige Theile getheilt werden kann, und von dem Chymisten für einfach oder für einen Urstoff ist erklärt worden, so stellt sich der Physiker denselben erst noch so lange in gleichartige Theilchen zertheilt vor, bis selbst diese gleichartigen Theilchen keiner weiteren Zertheilung, von was immer für einer Art, mehr fähig sind. Und diese letzten Theilchen, welche also selbst nicht weiter mehr in gleichartige Theilchen zertheilt werden können, heißt er Elemente. Die physischen Elemente sind also blos idealische Wesen, die durch die Sinne nicht mehr begriffen werden können, wo hingegen der Chymist seine Urstoffe sinnlich darstellen kann.

§. 11.

Unsere Vorfahren, welche an der Möglichkeit, ihre Zersetzungen bis auf die chymischen Urstoffe hinauszuführen verzweifelten, erfanden nach bloßen Speculationen hypothetische Elemente, aus welchen sie alle Körper der Natur zusammengesetzt wähnten. So meinte Aristoteles, und mit ihm alle Philosophen der peripatetischen Secte, alle Körper bestünden aus Feuer, Luft, Wasser und Erde. Paracelsus und die Alchymisten seines Jahrhunderts führten solche auf Mercurius, Phlegma, Salz und Erde zurück. Be-

cher nahm blos Wasser und dreyerley Arten von Erden für die Urstoffe aller Körper an; diese Erden waren die glasartige, (Terra prima Becheriana) die brennbare Erde, die er auch Phlogiston nannte, (Terra secunda Becheriana) und die mercurial- oder metallische Erde (Terra tertia Becheriana). Endlich schlug Meyer noch in neuern Zeiten vier neue Elemente vor nähmlich: Wasser, Erde, Lichtmaterie, und seine sogenannte fette Säure. Alle diese Elemente hatten gleiches Schicksal, sie wurden nähmlich anfangs begierig angenommen, bewundert, bestritten, vertheidigt und endlich vergessen.

§. 12.

Die neuern Chymisten, welche alles Hypothetische aus ihrer Wissenschaft zu entfernen gesucht haben, und nur unmittelbar aus Thatsachen zu urtheilen trachten, haben diese auf Hypothesen und leeres Vernünfteln gegründete Lehre von den Elementen mit Recht vernachlässiget, und begnügen sich, alle jene Körper, deren Zusammensetzung nicht aus unmittelbaren Versuchen erwiesen werden kann, indessen als einfach anzusehen. Sie belegen diese Körper mit dem bescheidenern Nahmen Grundstoffe oder unzersetzte Körper, ohne ihre Unzersetzbarkeit als eine erwiesene Sache anzunehmen. Die Anzahl der bekannten Grundstoffe beläuft sich daher gegenwärtig viel höher, aber es ist von dem Eifer der itzt-

leben-

lebenden und künftigen Chymisten wahrscheinlich zu erwarten, daß sie nach und nach wird vermindert werden, und daß man die Mittel finden wird, einige dieser Wesen ebenfalls in ihre Bestandtheile zu zerlegen. Bis dieses aber geschieht, lasse man diese Körper indessen ruhig für einfache Wesen oder Grundstoffe gelten. Der geübte Chymist erwäget und muthmaßet wohl manchmahl über die größere oder geringere Wahrscheinlichkeit der Zersetzung seiner Grundstoffe und ihre möglichen Bestandtheile, als den Gegenstand seiner ferneren Untersuchungen, aber er trägt diese Speculationen nicht in die Annalen seiner Wissenschaft ein, bis sie nicht durch Versuche unterstützet sind.

I. Von der chymischen Auflösung.

§. 13.

Allen Körpern der Natur ist eine gewisse Kraft eingepflanzt, wodurch sie trachten sich einander zu nähern, und welche man die Anziehungskraft (Vis attractionis) nennt. Die Philosophen haben bisher vergeblich versucht, von diesem Phänomene Rechenschaft zu geben, und die Physik lehrt nur die Gesetze, nach welchen diese Kraft in dem Verhältnisse der Massen und Zwischenräume der Körper schwächer oder stärker wirkt, und wie man aus dieser Anziehungskraft der größeren Massen, diejenigen allgemeinen Erscheinungen erklärt,

welche

welche unter den Benennungen Schwere, Leichtigkeit, Gewicht, Fallen und Steigen der Körper u. s. w. bekannt sind.

§. 14.

Die nähmliche Eigenschaft nun, welche zwischen den ganzen Massen der Körper Statt findet, äußert sich auch zwischen den kleinsten Bestandtheilen derselben, und es ist nur durch diese Kraft, daß sie bestehen. Diese Anziehung also, welche zwischen den Grundtheilchen der Körper obwaltet, und der sie ihren größern oder mindern Zusammenhang verdanken, heißt die Cohäsion, oder der Zusammenhang (Attractio aggregationis). Obgleich aber die Gesetze, nach welchen solche zwischen denselben wirkt, für jeden Körper insbesondere verschieden zu seyn scheinen, und noch nicht so bestimmt und berechnet sind, wie bey den Massen in großen Zwischenräumen: so ist es doch erwiesen, daß die nähmliche Ursache dabey zum Grund liegt, und niemand zweifelt mehr, daß es eine und dieselbe Kraft sey, welche die Sonnenkörper in ihren Kreisen dreht, und die Stäubchen des Marmors zu einem Stücke bildet.

§. 15.

Man stelle sich also vor, ein Stück Marmor wäre ein einfacher Körper, so bestünde es aus lauter un-

endlich

endlich kleinen gleichartigen Theilchen, welche einander an Figur, Größe und chymischen Eigenschaften ganz gleich sind, und die wir Grundtheilchen nennen; diese hängen durch ihre Anziehung gegen einander dergestalt zusammen, daß eine große mechanische Kraft erfodert wird, sie zu trennen, und die Anziehungskraft zwischen diesen gleichartigen Grundtheilchen ist es nun, was man die Cohäsion nennt.

§. 16.

Diese Kraft ist aber nach Verschiedenheit der Körper sehr verschieden, und wirkt bey einigen stärker bey andern schwächer. So weiß man, daß ein Stück Eisen viel schwerer in Stücke zu zertheilen ist, als ein Stück Kreide, und die Cohäsion des Eisens ist also viel größer, als jene der Kreide. Dessen ungeachtet aber können wir die Gesetze und die Stufenleiter, nach welchen die Cohäsion hier zu oder abnimmt, nicht so bestimmen, wie es bey den Massen der Körper in grossen Zwischenräumen thun, wo wir wissen, daß die Anziehungskraft zweyer großer Körper in dem geraden Verhältnisse ihrer Massen steht, und sich umgekehrt, wie die Quadrate ihrer Entfernungen verhält. Diese Umstände sind uns bey den einzelnen Grundtheilchen gänzlich ungewiß, und wir kennen nur erst einige wenige Angaben zu ihrer Bestimmung. Wir müssen uns also indessen begnügen zu sagen, die Cohäsionskräfte

sind

sind für jeden Körper der Natur insbesondere verschieden.

§. 17.

Gleichwie sich aber nun die gleichartigen Grundtheilchen eines einfachen Körpers wechselseitig durch die Cohäsionskräfte anziehen, eben so werden die Grundtheilchen zweyer verschiedenen Körper auch von einander angezogen. Wenn ich also zwey ungleichartige Körper in Berührung setze, so daß die Anziehungskraft zwischen ihren Grundtheilchen wirken kann, und diese Kraft stärker ist als die Cohäsionskräfte der einzelnen Körper zusammen genommen, so werden die gleichartigen Grundtheilchen sich von einander trennen, mit den ungleichartigen Grundtheilchen in die möglichst gleichförmige Berührung treten, und dadurch einen neuen, zusammengesetzten Körper bilden. Eine solche Erscheinung nennt man in der Chymie eine Auflösung (Solutio) und die Anziehungskraft, welche zwischen den Grundtheilchen zweyer verschiedenen Körper Statt findet, heißt die chymische Verwandtschaft (Affinitas chemica, vel Attractio compositionis).

§. 18.

Die Verwandtschaft ist also von der Cohäsion nur darin unterschieden, daß die letztere, nähmlich die Cohäsion,

häsion, nur zwischen den gleichartigen Grundtheilchen des nähmlichen einfachen Körpers wirkt, die Verwandtschaft aber unter den ungleichartigen Grundtheilchen zweyer verschiedenen Körper Statt findet.

§. 19.

Man nehme ein Stück reine Kalkerde, und werfe es in eine beliebige Menge des flüssigen Körpers, den man Salpetersäure nennt. Alsobald werden sie anfangen aufeinander zu wirken, es wird etwas Wärme entstehen, das Stück Kalkerde wird nach und nach verschwinden, und man erhält endlich wieder eine helle durchsichtige Flüssigkeit. Was ist nun die Ursache dieser Erscheinung? Die Kalkerde ist ein fester Körper, dessen Grundtheilchen durch die Cohäsionskräfte zusammenhängen; die Salpetersäure ist ein flüssiger Körper; seine Grundtheilchen sind auch durch die Cohäsion verbunden. Die Salpetersäure hat ferner eine Verwandtschaft zu der Kalkerde, d. i. die Grundtheilchen der Salpetersäure haben eine Anziehungskraft zu jenen der Kalkerde. Wären nun die Cohäsionskräfte der Salpetersäure und die Cohäsionskräfte der Kalkerde zusammen genommen stärker als die Verwandtschaft, welche zwischen ihnen herrscht, so würde jeder dieser Körper für sich bleiben, und keine Verbindung fände Statt. Da aber die Kraft der Verwandtschaft, jene der Cohäsionen dieser zwey Körper weit übertrift, so trennen sich

die

die Grundtheilchen derselben, um sich wechselseitig mit einander zu verbinden, und bilden nun wieder einen neuen gleichförmigen Körper, der aus Salpetersäure und Kalkerde zusammengesetzt ist. Die Grundtheilchen der Kalkerde waren vorher durch die Cohäsion verbunden, nun sind aber diese Grundtheilchen mit jenen der Salpetersäure durch die Verwandtschaft vereiniget.

§. 20.

Sehr verschieden ist aber die chymische Auflösung von der mechanischen Vermischung oder der Zusammenhäufung. Bey letzterer können die zusammensetzenden Körper durch mechanische Mittel wieder getrennt werden, und wir können die Größe der ungleichartigen Bestandtheile bestimmen. Bey der Auflösung hingegen ist keine mechanische Kraft fähig, die Bestandtheile zu trennen, selbst den stärksten bekannten Microscropen entwischt ihre Größe, und bey der möglichst kleinen Zertheilung wird doch jedes Theilchen mit dem Ganzen homogen seyn. (§. 32.)

§. 21.

Die Cohäsion ist aber bey den festen Körpern immer ungleich stärker als bey den flüssigen, und wir kennen noch kein Beyspiel, daß die Verwandtschaft zwischen zwey festen Körpern so groß gewesen wäre, daß

sie

sie die Summe ihrer Cohäsionskräfte überwogen hätte. Um also zwey feste Körper mit einander chymisch zu vereinigen, ist es nöthig, wenigstens bey dem einen derselben, die Anziehungskraft der Grundtheilchen zu schwächen; dieses wird dadurch bewirkt, daß man ihn in einen flüssigen Zustand versetzt, wodurch die Grundtheilchen weiter von einander entfernt werden, und folglich ihre gegenseitige Anziehung weniger wirkt. Auf diese Art erhält alsdann die Verwandtschaft die Oberhand und die Verbindung gehet vor sich. So wenn man ein Stück Schwefel mit einem Stück Silber in Berührung setzt, werden sie keine Wirkung auf einander äußern, obgleich sie eine große Verwandtschaft miteinander haben, macht man aber den Schwefel im Feuer flüssig, so wird er das Silber sogleich auflösen. Es ist also überhaupt nothwendig, daß wenn zwey Körper chymisch mit einander verbunden werden sollen, wenigstens der eine davon flüssig sey, und daher entstand der alte Lehrsatz: Corpora non agunt nisi fluida.

§. 22.

Wir kennen aber nur zwey Mittel, wodurch ein fester Körper in einen flüssigen verändert werden kann, ohne dabey in seinen chymischen Eigenschaften zu leiden; das eine ist durch das Wasser, und das andere durch das Feuer. Daher werden die Auflösungen in zwey Classen abgetheilt, nähmlich, entweder sind die Körper, welche

welche sich verbinden, durch Wasser in einen flüssigen Zustand versetzt, und dann heißt man die Verbindung eine Auflösung auf nassem Wege, oder die Körper sind durch Feuer flüssig gemacht, und es ist eine Auflösung auf trockenem Wege. So ist in unserm Versuche (§. 19.) die Salpetersäure durch Wasser flüssig gemacht, und unsere Auflösung folglich eine Auflösung auf nassem Wege; die Verbindung des Schwefels mit dem Quecksilber (§. 5.) aber eine Auflösung auf trocknem Wege.

§. 23.

Da ferner die Auflösung nur dann Statt findet, wenn die Oberflächen der Grundtheilchen der Körper einander unmittelbar berühren können, so geht solche um so schneller und leichter vor sich, je größer und vielfältiger die Oberfläche ist, welche die Körper einander darbieten. Daher pflegt man bey der Auflösung eines festen Körpers auf nassem Wege, solchen erst durch mechanische Mittel auf das kleinste zu zertheilen, und aus dieser Ursache vermischt man, bey der Auflösung auf trockenem Wege, die zu verbindenden Körper, nach vorhergegangener mechanischen Zertheilung, und bevor sie der Wirkung des Feuers ausgesetzt werden, so viel als möglich mit einander; weil in beyden Fällen die Berührungspuncte der Körper gleich anfangs außerordentlich dadurch vermehrt werden, und folglich die gegenseitige Wirkung derselben verhältnißmäßig beschleuniget wird.

§. 24.

Obgleich viele Körper, welche eine Verwandtschaft mit einander haben, sich in allen möglichen Verhältnissen mit einander verbinden lassen, so hat doch die Auflösung bey den meisten Körpern ihre Gränzen, d. i. ein Körper A kann von einem Körper B nur gewisse bestimmte Mengen auflösen, und äussert, wenn er solche einmahl in sich genommen hat, keine weitere Verwandtschaft zu einer neuen Menge desselben. Diese Gränze der Auflösung nennt man den Sättigungspunct, und man sagt dann, der Körper A sey mit dem Körper B gesättiget. So sieht man in unserm Versuche (§. 19.), daß eine gewisse Menge Salpetersäure die ganze zugesetzte Kalkerde auflöset; dieses wird aber nicht mehr der Fall seyn, wenn ich eine neue Menge Kalkerde zusetze, denn nunmehr wird etwas davon unaufgelöset zurück bleiben, auf welches die Salpetersäure gar keine Kraft mehr äussert. Dann sagt man, die Salpetersäure sey mit Kalkerde gesättiget.

§. 25.

Bey gleichen Körpern, und unter den nähmlichen Umständen ist der Sättigungspunct immer der nähmliche, aber sehr verschieden bey verschiedenen Körpern. Hätte ich z. B. die Menge der Salpetersäure und Kalkerde durch das Gewicht bestimmt, so würde ich gefunden ha-

 ben,

ben, daß 100 Gr. Salpetersäure genau 96 Gr. Kalkerde auflösen, und dieses Verhältniß würde das nähmliche seyn, so oft ich Kalkerde in Salpetersäure auflöste. Bey der Verbindung der nähmlichen Salpetersäure, aber mit einem andern Körper z. B. mit Pottasche, wird zwar auch ein Sättigungspunct Statt finden, allein unter verschiedenen Gesetzen, denn die Salpetersäure wird fähig seyn eine viel grössere Menge Pottasche aufzulösen, als sie es von der Kalkerde konnte. Wir wissen durch Versuche, daß die nähmlichen 100 Gr. Salpetersäure beständig 215 Gr. Pottasche aufnehmen, also mehr als noch einmahl so viel als von der Kalkerde.

§. 26.

Die Temperaturen oder die verschiedenen Grade der Wärme, unter welchen die Auflösungen vor sich gehen, haben auch einen grossen Einfluß auf den Sättigungspunct derselben, und oft lösen gewisse Körper unter hohen Graden von Wärme viel grössere Mengen von einander auf, als unter kältern Temperaturen. So löset z. B. warmes Wasser viel mehr Zucker auf, als es im kalten Zustande vermögend ist; und man muß daher, wenn man den Sättigungspunct zweyer Körper angeben will, immer auch den Grad der Temperatur bestimmen, unter welchem die Auflösung bewirkt worden ist.

§. 27.

Ungeachtet bey der Verbindung zweyer Körper, die Wirkung derselben auf einander gegenseitig ist, und beyde einander immer gleich stark anziehen, so pflegen die Chymisten doch oft den einen Körper durch den Nahmen Auflösungsmittel zu unterscheiden, und den andern den aufgelöseten Körper zu nennen. Ersteres heißt lateinisch (Menstruum), welcher Nahme von der Gewohnheit herkommt, welche die Alchymisten hatten, ihre Auflösungen in Monatsfrist zu vollbringen. Man hat verschiedene Erklärungen, um diesen willkührlichen Unterschied zu bestimmen, allein keine ist den durch Gewohnheit eingeführten Begriffen noch angemessener als folgende: Das Auflösungsmittel sey von den beyden Körpern derjenige, dessen äusserlicher Form jene, des aus ihrer Verbindung entstandenen zusammengesetzten Körpers, näher kommt. So ist bey der Auflösung der Kalkerde in Salpetersäure letzte das Menstruum, weil die Auflösung ein flüssiger Körper bleibt; bey der Verbindung des Schwefels mit Quecksilber ist aber ersterer das Auflösungsmittel, weil der daraus entstehende sogenannte mineralische Mohr ein fester Körper wird.

§. 28.

So wichtig diese schwankende Distinction den Chymisten älterer Zeiten war, so sehr wird sie von den neu-

ern vernachlässiget, und wie leicht einzusehen ist, mit allem Recht, denn warum sollten wir, deren einziges Geschäfte es ist, der Natur auf allen ihren Schritten zu folgen, da Unterschiede suchen, wo die Natur keine gemacht hat. Und wenn wir also bey der Verbindung zweyer Körper von keiner Seite einen stärkern Hang zur Vereinigung bemerken können, so ist es auch überflüssig, den Körpern in dieser Rücksicht eine Rangordnung anzuweisen. Noch um so viel mehr, da diejenige Meynung, welche vormahls ein Hauptgrundpfeiler dieses Unterschiedes war, schon gänzlich vergessen ist. Dieser zu Folge sollten die Auflösungsmittel aus lauter kleinen Keilen zusammengesetzt seyn, welche bey der Auflösung in die Zwischenräume der Körper eindringen, und auf diese Art die Trennung der Grundtheilchen des aufgelösten Körpers bewirken; eine Lehre, welche bey dem gegenwärtigen Zustande unserer Kenntnisse keiner Widerlegung mehr bedarf.

§. 29.

Betrachtet man nun den durch eine Auflösung neu erzeugten zusammengesetzten Körper, in Rücksicht auf diejenigen, aus welchen er entstanden ist: so wird man finden, daß er zwar oft in seinen Eigenschaften einige Aehnlichkeit mit denselben hat, aber eben so oft gänzlich von ihnen abweicht, und daß sich Stahl und seine Zeitgenossen sehr geirrt haben, wenn sie wähnten, der zu-

sammen-

sammengesetzte Körper halte in seinen Eigenschaften immer die Mittelstrasse zwischen den Körpern, aus welchen er besteht. Denn wenn wir gleich aus der Verbindung zweyer Metalle ein neues zusammengesetztes Metall entstehen sehen, welches einige Haupteigenschaften mit seinen Bestandtheilen gemein hat, so entspringt anderer Seits aus der Vereinigung des fressenden Scheidewassers mit dem zerstörenden Aetzsteine, ein mildes unschädliches Mittelsalz; aus der Salzsäure und dem Quecksilber, welche beyde ungeahndet innerlich können gebraucht werden, das fürchterlichste Gift, der Sublimat; so entstehen aus zwey flüssigen Körpern ein fester, und aus zwey festen ein flüssiger; aus zwey ungefärbten ein gefärbter, und aus zwey gefärbten ein ungefärbter; aus zwey geruchlosen ein riechender und umgekehrt. Mit einem Worte, die Eigenschaften eines zusammengesetzten Körpers, lassen uns aus der Analogie nie sicher auf die Eigenschaften seiner Bestandtheile schliessen, und zwey Körper, welche sich vermöge ihrer chymischen Verwandtschaft mit einander verbinden, bilden einen neuen Körper, dessen Eigenschaften mit jenen der zusammensetzenden Körper keine Gemeinschaft haben, und oft gänzlich davon abweichen.

§. 30.

Wenn nur zwey einfache Körper in eine chymische Verbindung treten, so nennt man die Verwandt-

 schaft,

schaft, welche solche bewirkt hat, eine einfache Verwandtschaft, (Affinitas simplex); treten aber drey oder mehrere Körper, vermöge der wechselseitigen Anziehungskraft, welche sie alle für einander haben, in eine allgemeine Vereinigung, und bilden einen neuen homogenen Körper, so heißt dieses, eine vielfache Verwandtschaft, (Affinitas complicata). So geschieht die Verbindung des Wassers mit Zucker, vermöge einer einfachen Verwandtschaft, weil hier nur zwey Körper im Spiele sind. Setze ich aber dieser Verbindung noch Weingeist hinzu, so nennt man die Kraft, wodurch diese drey Körper, nähmlich der Weingeist, der Zucker und das Wasser, dann eine gleichförmige Flüssigkeit ausmachen, eine vielfache Verwandtschaft. Die einfache Verwandtschaft kommt im strengsten Verstande nur selten in der Natur vor, und gewöhnlicher Weise bestehen die Körper aus mehr als zwey Bestandtheilen.

§. 31.

Da bey der Auflösung die Wirkung nur zwischen den einzelnen Grundtheilchen der Körper vorgehet, und jedes dieser Grundtheilchen eben so stark wirkt wie das andere, so erfolgt daraus, daß nach vollendeter Vereinigung zweyer Körper das Verhältniß der Bestandtheile in der Zusammensetzung vollkommen gleichförmig ist, und daß in jedem auch noch so kleinen Theile, den ich

durch

durch mechanische Mittel von dem Ganzen trennen kann, die zusammensetzenden Körper sich in ihren Mengen eben so verhalten, wie bey der ganzen Masse. So wissen wir, daß in unserer gesättigten Auflösung (§. 19.) die Menge der Salpetersäure sich zu jener der Kalkerde wie 100 zu 96 verhält; wenn ich nun diese Flüssigkeit in was immer für Theile abtheile, so wird bey allen dieses nähmliche Verhältniß der Bestandtheile Statt finden, ja in jedem auch noch so kleinen Tröpfchen, wird sich die Menge der Salpetersäure zu jener der Kalkerde noch immer wie 100 zu 96 verhalten.

§. 32.

Die Betrachtung dieses Gesetzes der Auflösung ist höchst wichtig, indem das gewöhnlichste Verfahren, welches wir bey unsern Untersuchungen anwenden, darauf gegründet ist; denn nur diese Kenntniß lehrt uns, daß wenn wir was immer für einen, auch noch so kleinen Theil eines Ganzen chymisch untersuchen und das Verhältniß seiner Bestandtheile bestimmen, wir befugt sind zu schliessen, daß dieses das Verhältniß der Bestandtheile in der ganzen Masse des Körpers sey. Auf diesem Gesetze beruhet auch die ganze Richtigkeit des Münzwesens, denn es bürgt uns dafür, daß wenn wir zwey Metalle unter bestimmten Verhältnissen chymisch mit einander verbinden, dieses nähmliche Verhältniß auch in den kleinsten von der ganzen Masse getrennten

Theilen desselben unverändert bleiben wird, und daß folglich in der kleinsten Münze, verhältnißmässig die nähmliche Menge Silber oder Gold enthalten ist, welche in der ganzen zusammen geschmolzenen Masse Statt hat, von der diese Münze ein Theil ist.

II. Von den chymischen Verwandtschaften.

§. 33.

So erheblich nun auch alle diese Bemerkungen zur wahren Kenntniß der chymischen Verbindung der Körper sind, so bietet sich uns doch noch eine dar, deren Wichtigkeit die andern weit übertrift, welche den Grund zu unserer ganzen Wissenschaft legt, und ohne welche solche schlechterdings nicht bestehen könnte. Sie besteht darin, daß, wenn gleich die chymische Verwandtschaft fast zwischen allen Körpern der Natur Statt findet, der Hang, welchen die Körper zu ihrer Verbindung haben, in seiner Stärke doch sehr verschieden ist; daß der Drang zur Vereinigung bey einigen Körpern viel heftiger wirkt als bey andern; und daß es folglich höhere und niedere Grade von Verwandtschaften gibt. So kann z. B. der Körper A eine Verwandtschaft mit dem Körper B haben; der nähmliche Körper A hat auch eine Verwandtschaft zu dem Körper C; allein der Trieb, mit welchem sich der Körper A mit dem Körper B zu verbinden trachtet, kann größer oder kleiner seyn, als jener, mit welchem er sich

zu

zu dem Körper C neigt; und dieser grösseren oder minderen Kraft zu Folge sagt man, der Körper A habe eine grössere oder geringere Verwandtschaft zu dem Körper B als zu dem Körper C.

§. 34.

Aus diesen grössern oder geringern Graden der Verwandtschaft, welche die Körper gegen einander hegen, folgt ganz natürlich, daß wenn zwey einfache Körper mit einander schon wirklich in Verbindung stehen, und man setzt denselben einen dritten zu, welcher zu dem einen von ihnen eine grössere Verwandtschaft hat, als die zwey Körper unter sich selbst, so wird die schon bestehende Verbindung zwischen denselben getrennt, der neu hinzu gekommene Körper verdrängt den einen von ihnen und verbindet sich mit dem andern zu einem neuen Körper. Wenn z. B. Kalkerde mit Salpetersäure verbunden ist, und ich setze Pottasche hinzu, so wird die erste Verbindung zerstört werden, die Pottasche vereiniget sich mit der Salpetersäure, und die Kalkerde wird wieder frey und fällt zu Boden. Die Ursache hievon ist, weil die Verwandtschaft zwischen der Salpetersäure und der Pottasche viel stärker ist, als zwischen der ersten und der Kalkerde, sie verläßt also letztere, um sich mit der ersten zu verbinden.

§. 35.

§. 35.

In diesem Beyspiele fällt der, durch den Zutritt eines dritten ausgestossene Körper, in der Flüssigkeit zu Boden, welches man in der Kunstsprache einen Niederschlag (Præcipitatio) nennt. Allein dieses ist nicht immer der Fall, sondern oft gehet dieser verdrängte Bestandtheil unter der Gestalt einer luftförmigen Flüssigkeit davon. So wenn ich gemeine Pottasche, welche ein Körper ist der aus reiner Pottasche und der Luftsäure besteht, mit Salpetersäure verbinde, so wird, weil letztere eine nähere Verwandtschaft mit der Pottasche hat, die Luftsäure unter der Gestalt eines Gas ausgetrieben. Das Phänomen, welches durch einen solchen Versuch hervorgebracht wird, heißt eine Aufbrausung (Effervescentia) und man sagt, die Pottasche brauset mit der Säure auf.

§. 36.

Dieses Mittel, nähmlich die Verbindung zweyer Körper, durch die Darzwischenkunft eines dritten zu trennen, der mit einem von beyden eine nähere Verwandtschaft hat, ist dasjenige, welches die Chymisten am gewöhnlichsten bey ihren Analysen gebrauchen, und man ersieht hieraus, wie unendlich wichtig die genaue Kenntniß der verschiedenen Grade von Verwandtschaften aller Körper dem Chymisten seyn muß, ja man kann zuver=

zuversichtlich sagen, daß unsere ganze Wissenschaft in dieser Kenntniß bestehet.

§. 37.

Stahl war der erste, der diese Eigenschaft der Körper aufmerksamer betrachtete, und die glückliche Idee zu den Graden der Verwandtschaft gab, welche von seinen Nachfolgern sodann nach und nach erweitert wurde. Endlich machte Geoffroy im Jahr 1718 den ersten Versuch, alles was über diesen Punct bis auf seine Zeiten bekannt war, zur mehreren Bequemlichkeit in eine Tafel zu bringen, welche er die Verwandtschaftstafel, (Tabula affinitatum) nannte. Auf dieser Tafel befinden sich alle bekannten Körper in der Rangordnung durch Zeichen ausgedrückt, in welcher sie vermöge ihrer weitern oder nähern Verwandtschaft mit einander stehen; dergestalt, daß wenn man einen zusammengesetzten Körper hat, den man zersetzen will, man durch diese Tafel sogleich sehen kann, welche Körper mit dem einen Bestandtheile desselben eine nähere Verwandtschaft haben, als die Bestandtheile unter sich selbst, und welche also diesen Körper zerlegen können.

§. 38.

Diese Verwandtschaftstafel wurde dann von den nachfolgenden Chymisten durch unzähliche Versuche verbessert

besssert und vermehrt, worunter zwey grosse Männer besonders Epoche gemacht haben, der erste ist der berühmte **Gellert** in Freyberg, und der andere der unsterbliche **Bergmann**. Ersterer hat nicht nur die Verwandtschaftstabelle durch viele eigene mühsame Versuche vermehrt, sondern auch ein neues Fach für diejenigen Körper hinzu gefügt, von denen es erwiesen war, daß sie gar keine Verwandtschaft mit einander haben. **Bergmann** hat endlich nach den neueren Versuchen und dem Zustande der Chymie in seinen Zeiten, auch die Verwandtschaftstabelle zu reformiren gesucht. Er trennte die Verwandtschaften der Körper, welche auf nassem Wege vorgehen, von jenen, welche auf trocknem Wege Statt finden, und seine Tabelle zerfällt also in zwey große Abtheilungen. Sie hat 50 Columnen, und die Körper sind nach der Geoffroyschen Methode geordnet, das ist diejenigen, welche die größte Verwandtschaft mit den oben stehenden haben, stehen auch zuerst oder zunächst bey denselben.

§. 39.

Wenn ein aus zwey Substanzen bestehender Körper durch den Zutritt eines dritten zersetzt wird, der mit dem einen von ihnen eine nähere Verwandtschaft hat, als der andere, so nennt man eine solche Zersetzung, eine **Zersetzung durch einfache Verwandtschaft.**

Solche

Solche waren die zwey (§. 34. u. 35.) angeführten, nähmlich der Verbindung der Kalkerde mit Salpetersäure durch den Zutritt der Pottasche, und jener der Zusammensetzung aus Luftsäure und Pottasche durch den Zutritt der Salpetersäure. Hier wird die Zersetzung blos durch die Verwandtschaft des hinzu tretenden Körpers zu einem von den Bestandtheilen bewirkt.

§. 40.

Wenn aber zwey zusammengesetzte Körper in Berührung kommen, wovon jeder aus zwey Bestandtheilen besteht, und diese Körper werden von einander zersetzt, so daß ihre Bestandtheile sich wechselseitig verbinden, und zwey neue zusammengesetzte Körper hervor bringen, so nennt man eine solche Zersetzung, eine Zersetzung durch doppelte Verwandtschaft. Wenn z. B. Kochsalz, ein Körper der aus Salzsäure und Soda besteht, mit Silbersalpeter, einem Körper der aus Silber und Salpetersäure besteht, in Verbindung kommt, so werden diese Körper alle beyde zersetzt werden. Die Salpetersäure wird sich mit der Soda verbinden, und das Silber mit der Salzsäure vereinigen. Ich werde auf diese Art zwey neue zusammengesetzte Körper erhalten, wovon der eine nun aus Salpetersäure und Soda, der andere aber aus Silber und Salzsäure zusammen gesetzt seyn wird. Man sagt alsdann, das Koch-

salz

salz und der Silbersalpeter zersetzen sich durch doppelte Verwandtschaft.

§. 41.

Die Ursache dieses Phänomens ist die nähmliche wie bey der Zersetzung durch einfache Verwandtschaft, nur daß hier die Verwandtschaften aller vier Körper in Betrachtung kommen. Diese zwey zusammengesetzten Körper werden von einander zersetzt, weil die Summe der Verwandtschaften ihrer Bestandtheile gegen einander grösser ist als die Summe der Verwandtschaften ihrer Bestandtheile unter sich selbst. Man pflegt die ersten Verwandtschaften gewöhnlich die trennenden Verwandtschaften zu nennen, und die zweyten heißen die ruhenden. Wenn also die Summe der trennenden Verwandtschaften größer ist als jene der ruhenden, so erfolgt eine Zersetzung. Sind aber die ruhenden Verwandtschaften stärker als die trennenden, so bleiben die Körper unverändert.

§. 42.

Auf diese zwey Classen von Zersetzungen durch Verwandtschaften kann man alle möglichen vorkommenden Fälle zurück führen, und es ist daher überflüssig, sich bey den vielfältigen Classificationen der Verwandtschaften aufzuhalten, welche einige Chymisten in Vorschlag ge-

gebracht haben, und sie dienen zu nicht viel mehr, als das Gedächtniß durch unnöthige Nomenclatur zu beschweren. Dergleichen sind die anneigende Verwandtschaft, (Affinitas appropriata) die vorbereitende Verwandtschaft, (Affinitas præparata) u. s. w. Beyde lassen sich dadurch erklären, daß ein zusammengesetzter Körper seine eigene Stufenleiter der Verwandtschaft hat, welche von jener seiner Bestandtheile oft sehr verschieden ist.

§. 43.

Obgleich nun die Verwandtschaftstabellen uns die Stufenleiter der Stärke der Verwandtschaftskräfte zwischen den verschiedenen Körpern angeben, so hatte man doch noch kein Mittel, das Verhältniß dieser Stärke der Verwandtschaften durch Zahlen auszudrücken, bis der berühmte Kirwan diese Materie mit seinem bekannten Scharfsinn und methodischen Beobachtungsgeist zu bearbeiten anfieng.

Er kam, indem er durch viele Versuche die verschiedenen Sättigungspuncte der Körper gegen einander zu bestimmen suchte, auf die glückliche Erfahrung, daß diese Sättigungspuncte mit den verschiedenen Graden der Verwandtschaften der Körper in einem richtigen Verhältniß stehen. Er fand nähmlich, daß wenn eine bestimmte Menge eines Körpers A von einem Körper B

2 Theile auflösen kann, und die nähmliche Menge des Körpers A von einem Körper C, 4 Theile aufnimmt, die Verwandtschaft, welche der Körper A zu dem Körper B hat, und die Verwandtschaft, welche der Körper A zu dem Körper C hat, sich gegen einander, gerade wie die Mengen verhalten, welche der Körper A von den Körpern B und C aufzunehmen vermögend ist, d. i. also wie 2 zu 4. Z. B. 100 Grane Salpetersäure brauchen 96 Gr. Kalkerde zu ihrer vollkommenen Sättigung; diese nähmlichen 100 Gr. Salpetersäure nehmen aber 215 Gr. Pottasche in sich, folglich verhält sich nach Hrn. Kirwan die Verwandtschaft der Salpetersäure zur Kalkerde, zu der Verwandtschaft der nähmlichen Salpetersäure mit der Pottasche wie 96 zu 215.

§. 44.

Da[illegible] nun die Mengen, welche ein Körper von zwey andern verschiedenen Körpern mit welchen beyden er eine Verwandtschaft hat, aufzulösen vermag, sich gerade umgekehrt wie die Mengen verhalten, welche diese zwey Körper von dem ersten aufnehmen können, so kann man dieses von Hrn. Kirwan erfundene Gesetz auf zweyerley Art ausdrücken.

Erstens: Die Mengen zweyer Substanzen, welche von einer gegebenen Menge eines dritten Körpers aufgelöset werden können, verhalten sich gerade, wie

die

die Verwandtschaften dieser zwey Substanzen zu dem dritten Körper.

Zweytens: Die Mengen einer Substanz, welche von gleichen Mengen zweyer verschiedenen andern Körpern aufgenommen werden können, verhalten sich umgekehrt wie die Verwandtschaften dieser Substanz zu den zwey letztgenannten Körpern.

Daß dieser letzte Satz auch seine Richtigkeit habe, ist nicht nur durch Versuche bestätigt, sondern kann auch durch mathematische Gründe aus dem ersten Satze erwiesen werden.

§. 45.

Da auf nassem Wege die Säuren immer diejenigen Körper sind, gegen welche man die Verwandtschaft der übrigen Körper zu bestimmen sucht, so pflegt Herr Kirwan um Allgemeinheit im Ausdrucke zu bewirken, immer die Menge eines Körpers, welche von 100 Theilen einer gegebenen Säure aufgelöst wird, für den Ausdruck der Verwandtschaft dieses Körpers gegen die Säure zu gebrauchen: so sagt er z. B. die Verwandtschaft der Kalkerde zur Salpetersäure ist 96, die Verwandtschaft der Pottasche zur Salpetersäure ist 215, die Verwandtschaft der Kalkerde zur Vitriolsäure ist 110 u. s. w. Er hat durch unzählige mühsame Versuche auf

diese Art die Sättigungspuncte verschiedener Körper gegen die Säuren auf nassem Wege bestimmt, und ihre Verwandtschaften zu denselben durch Zahlen ausgedrückt.

§. 46.

Durch diese verhältnißmässige Bestimmung der Verwandtschaftsgrößen kann man also oft, ohne vorhergegangenen Versuch, und im voraus wissen, ob gewisse Körper diesen oder jenen zusammengesetzten Körper zu zersetzen fähig sind. Z. B. man hätte einen Körper, der aus Salpetersäure und Kalkerde besteht; man weiß, daß die Verwandtschaft zwischen diesen zwey Körpern wie 96 ist; nun weiß man auch daß die Verwandtschaft zwischen der Pottasche und der Salpetersäure wie 215 ist: so kann man also schon zum voraus bestimmen, daß die Pottasche den obgesagten zusammengesetzten Körper zersetzen wird.

§. 47.

Zur größeren Deutlichkeit kann man dann eine solche Zersetzung nach Bergmanns Methode auf folgende Art ausdrücken:

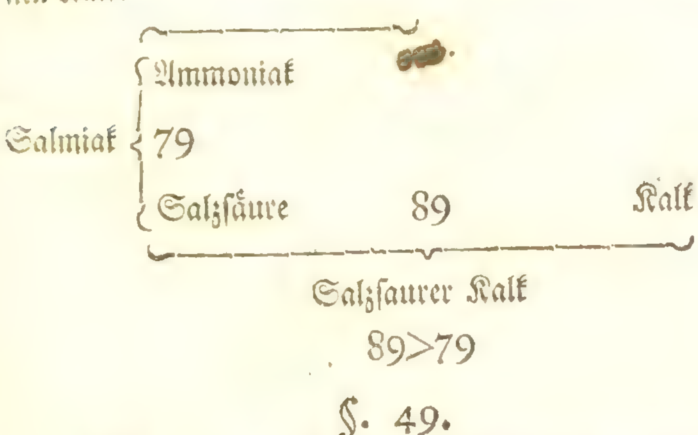
Salpeter

Kalksalpeter { Salpetersäure — 215 — Pottasche.
96
Kalk }

$215 > 96$

§. 48.

Eben so die Zersetzung des Salmiaks durch reinen Kalk.



§. 49.

Ist aber die zerlegende Verwandtschaft kleiner als die ruhende, so erfolgt keine Zersetzung, wie wenn ich Kupfer zu Eisenvitriol setze, als:

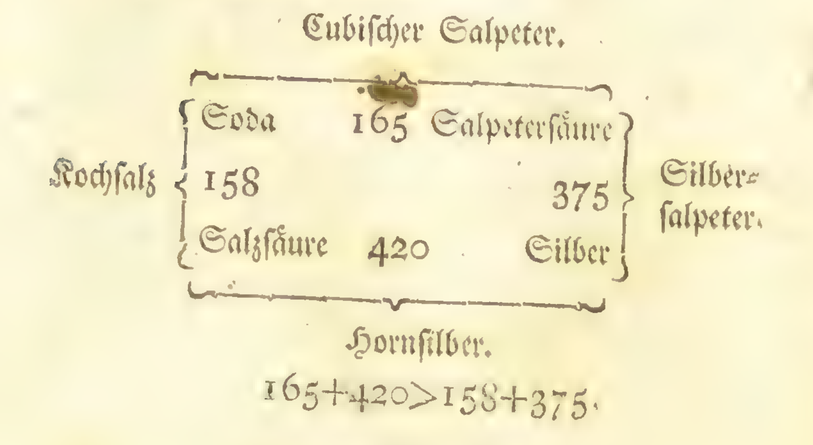
Eisenvitriol { Schwefelsäure 260 Kupfer
270
Eisen }

260<270

§. 50.

Noch ungleich einleuchtender ist aber der Nutzen dieser Bestimmung der Verwandtschaften durch Zahlen, bey den Zersetzungen durch doppelte Verwandtschaften; denn wir können nun die Summe der zerlegenden Verwandtschaftskräfte, und jene der ruhenden Verwandtschaften, deutlich bestimmen und mit einander verglei-

chen. Z. B. bey der gegenseitigen Zersetzung des Silbersalpeters und des Kochsalzes:



§. 51.

Ungeachtet nun die Nützlichkeit dieser Methode ganz ausser Zweifel gesetzt ist, so ist ihr Gebrauch doch nicht so sehr verbreitet, als es zu wünschen wäre; denn leider sind die Verwandtschaftskräfte vieler Körper auf nassem Wege, noch nicht sorgfältig genug bestimmt, und bey den Auflösungen auf trockenem Wege ist in diesem Fache noch weniger geleistet worden.

III. Von dem Wärmestoff.

§. 52.

Die Naturforscher waren vormahls in ihren Meinungen über die Ursachen derjenigen Erscheinungen, welche unter den Benennungen Wärme, Hitze, Käl-

te,

ke, verstanden werden, sehr getheilt, indem viele derselben solche blos als eine Wirkung mechanischer Veränderungen der Körper ansahen. Nun stimmen aber fast alle darin überein, daß sie diese Phänomene als die Wirkung einer eigenen besondern Materie betrachten, welcher man den Nahmen Wärmestoff (Caloricum) beygelegt hat, und wodurch diese Phänomene durchgängig auf eine zusammenhängende und genugthuende Art erklärt werden können.

§. 53.

Der Wärmestoff ist eine undurchdringbare, äusserst elastische und so dünne Flüssigkeit, daß seine Schwere durch keine Erscheinung bemerkt werden kann.

§. 54.

Der Wärmestoff ist über alle Körper der Natur verbreitet; alle sind mit demselben in grösserer oder geringerer Menge, durch eine nähere oder weitere Verwandtschaft verbunden. Man kennt noch keinen Körper, der keine Verwandtschaft mit demselben hätte; man hat noch durch keinen Kunstgrif einen Körper gänzlich von demselben trennen können; der Wärmestoff kann folglich in reinem Zustande nie in der Natur vorkommen, und die Chymie kann also auch überhaupt im strengen Verstande keinen einfachen Körper darstellen. Die Chy-

 misten

misten pflegen daher die Verbindung mit dem Wärmestoff nicht besonders in Betrachtung zu ziehen, und lassen ihn gewöhnlich bey der Herzählung der Bestandtheile eines Körpers als ohnedies mit verstanden, hinweg.

§. 55.

Jeder Körper steht also mit einer gewissen Menge Wärmestoff in chymischer Verbindung, d. i. seine Grundtheilchen stehen mit jenen des Wärmestoffes in gleichförmiger Versetzung, und sind durch Schichten des letztern von einander getrennt. Die Grundtheilchen der Körper berühren sich also nie; welches durch die Eigenschaft bewiesen wird, die allen Körpern der Natur eigen ist, beym Erkälten ihren Umfang zu vermindern.

§. 56.

Da nun der Wärmestoff ein vollkommen elastischer Körper ist, und seine Grundtheilchen sich, wenn sie keinen Widerstand fänden, bis ins Unendliche von einander entfernen würden, so müßten alle damit verbundenen Körper auch dadurch ins Unendliche ausgedehnt werden, wenn es keine Kraft gäbe, welche sich der Schnellkraft des Wärmestoffes entgegen setzte. Diese Kraft ist die Anziehung der Grundtheilchen der Körper, oder die Cohäsion. Alle Körper der Natur sind also beständig zweyen Kräften unterworfen, welche einander mehr oder

weni-

weniger das Gleichgewicht halten. Die eine davon sucht die Grundtheilchen der Körper von einander zu entfernen; die andere aber trachtet solche mehr zu nähern.

§. 57.

Das Verhältniß dieser zwey Kräfte bestimmt nun die äusserliche Form aller Körper. Behält die Cohäsion die Oberhand, so sind es feste Körper; ist die Cohäsion aber die schwächere von beyden, so werden die Grundtheilchen mehr von einander entfernt, und folglich der Umfang der Körper verhältnißmässig vermehrt. Hat der Wärmestoff endlich die Grundtheilchen dergestalt von einander entfernt, daß sie sich schon ausser dem Wirkungskreis ihrer Anziehungskraft befinden, so verliehren diese ihren Zusammmenhang, und die Körper ihre feste Gestalt. Sie werden dann flüssig oder gasförmig.

§. 58.

Gäbe es aber nur diese zwey besagten Kräfte, so würden die Körper nie flüssig bleiben, sondern bey steigender Macht des Wärmestoffes von dem festen Zustande sogleich unmittelbar in den gasförmigen übergehen. Es gibt also noch eine dritte Kraft, durch dessen Mitwirkung die Körper in jenem Mittelzustande erhalten werden, welchen wir eine tropfbare Flüssigkeit nennen; es ist der Druck der Atmosphäre. Ohne diesen Umstand

gäbe es also in der Natur keine tropfbare Flüssigkeit, sondern blos entweder feste Körper oder Gasarten.

§. 59.

Alle Körper der Natur können also vermöge ihrer Verbindung mit dem Wärmestoff unter dreyerley Gestalten vorkommen, welche von folgenden Umständen bestimmt werden.

1. Die Stärke der Anziehungskraft, womit die Grundtheilchen zusammen hängen.

2. Die Menge des Wärmestoffes, womit der Körper verbunden ist.

3. Der größere oder geringere Druck der Atmosphäre.

§. 60.

Die Mittel wodurch ein fester Körper in einen flüssigen verändert werden kann, sind daher:

1. Verbindung mit einer neuen hinlänglichen Menge von Wärmestoff.

2. Verbindung mit einem andern schon flüssigen Körper.

Die Operation wodurch dieses Flüssigwerden auf dem ersten Wege bewerkstelliget wird, heißt das Schmelzen, und die Theorie desselben erhellet aus dem vorher gesagten. Im zweyten Falle aber wird der neu zusammengesetzte Körper nur dann flüssig, wenn die in dem zusammengesetzten flüssigen Körper enthaltene Menge Wärmestoff auch hinlänglich ist, die zusammengesetzten Grundtheilchen des neu entstandenen Körpers in der erforderlichen Entfernung zu erhalten, um ihre Cohäsion gehörig zu vermindern.

§. 61.

Die Mittel wodurch ein flüssiger Körper in einen festen übergehet, sind:

1. Verlust einer Menge des enthaltenen Wärmestoffes.

2. Verbindung mit einem andern festen Körper.

Im ersten Falle verlichret der Körper diejenige Menge des Wärmestoffes, welche der zurückstossenden Kraft der Grundtheilchen die Oberhand gibt. Die Grundtheilchen nähern sich also einander, und die Cohäsion kann wieder wirken. Man nennt eine solche Veränderung der Körper das Gefrieren. Im zweyten Falle wird der zusammengesetzte Körper fest, wenn die

 in

in der zusammensetzenden Flüssigkeit enthaltene Menge Wärmestoff nicht hinreicht, auch die Cohäsionskraft der nunmehr zusammengesetzten Grundtheilchen des neuen Körpers zu überwältigen, letztere behält also das Uibergewicht.

§. 62.

Ein flüssiger Körper geht in einen gasförmigen über:

1. Wenn er mit einer neuen Menge von Wärmestoff verbunden wird, welche hinreichend ist dem Druck der Atmosphäre das Gleichgewicht zu halten.

2. Wenn der Druck der Atmosphäre vermindert oder gar aufgehoben wird.

§. 63.

Ein Gas wird in eine tropfbare Flüssigkeit verdickt:

1. Durch den Verlust derjenigen Menge des Wärmestoffes, welcher dem Druck der Atmosphäre widerstand.

2. Durch die hinlängliche Vermehrung des Druckes der Atmosphäre.

§. 64.

Bey einer jeden Luft oder Gasart müssen wir also zwey Hauptbestandtheile unterscheiden; den Wärmestoff, welcher derselben ihre äusserliche Form gibt, und den Körper, welcher in dem Wärmestoff aufgelöset ist, und durch den die besondern chymischen Eigenschaften des Gas bestimmt werden. Letzteren nennt man auch die Grundlage (Basis) des Gas, und man muß sich wohl hüten solchen mit dem Gas selbst zu verwechseln.

§. 65.

Der Wärmestoff hat ein beständiges Bestreben sich ins Gleichgewicht zu setzen. Wenn daher zwey gleichartige Körper z. B. zwey Stücke des nähmlichen Metalles, welche ungleich erhitzt, d. i. mit verschiedenen Mengen Wärmestoff verbunden sind, in Berührung gesetzt werden, so wird sich der Wärmestoff durch diese zwey Körper gleichförmig vertheilen, und die Mengen des Wärmestoffes, welche diese zwey Körper dann enthalten, werden in geradem Verhältnisse mit ihren Massen stehen.

§. 66.

Sind diese zwey Körper aber ungleichartig, so wird sich der Wärmestoff zwar auch ins Gleichgewicht setzen, und beyde dann gleichförmig auf den Thermometer

wirken;

wirken; dessen ungeachtet werden aber die Mengen des enthaltenen Wärmestoffes in beyden Körpern nicht mit ihren Massen in Verhältniß stehen, sondern nach Verschiedenheit der Körper verschieden seyn.

§. 67.

Diese Eigenschaft der Körper verschiedene Mengen von Wärmestoff vonnöthen zu haben, um auf den nähmlichen Grad des Thermometers erwärmt zu werden, nannte Hr. Black, die Capacitäten für den Wärmestoff; die Mengen selbst aber den specifischen Wärmestoff. Die Ursache dieses Phänomens liegt in den verschiedenen Graden von Verwandtschaften, welche die Körper gegen den Wärmestoff hegen, und die Capacitäten können füglich als die daraus erfolgenden verschiedenen Sättigungspuncte betrachtet werden.

§. 68.

Wenn ein Körper mit allen übrigen ihn umgebenden Körpern in Rücksicht des Wärmestoffes im Gleichgewichte stehet, so wird dieser Wärmestoff durch kein äusserliches Zeichen oder Gefühl bemerkt; man nennt ihn dann gebundenen Wärmestoff; Black nannte ihn (Calor latens, latent heat.)

§. 69.

Wird aber dieser gebundene Wärmestoff durch was immer für eine Ursache gezwungen, zum Theil aus einem Körper heraus zu treten, und sich mit den umgebenden Körpern zu verbinden, so heißt dieser Wärmestoff in so lange bis das Gleichgewicht wieder hergestellt ist: freyer oder fühlbarer Wärmestoff (Calor sensibilis).

§. 70.

Dieser freye Wärmestoff ist es, welcher auf unsere Sinne wirkt, und diejenige Empfindung erregt, die wir Wärme nennen; dieser ist es auch nur, den wir durch den Thermometer messen können. Die Temperatur eines Körpers ist also die Bestimmung derjenigen Ausdehnung des Quecksilbers, welche es erhält, sobald der Wärmestoff desselben sich mit dem Wärmestoff des Körpers ins Gleichgewicht gesetzt hat.

§. 71.

Die Ursachen wodurch das Gleichgewicht des Wärmestoffes gestört wird, sind:

1. Wenn die Körper durch chymische Zersetzungen und Zusammensetzungen in ihren Capacitäten verändert werden.

2. Durch

2. Durch äusserlichen mechanischen Druck.

Die Ursache des Austritts oder Zutritts des Wärmestoffes im ersten Falle liegt in dem schon berührten allgemeinen Gesetze der chymischen Verbindung, daß nähmlich der zusammengesetzte Körper in seinen Eigenschaften von seinem Bestandtheile abweicht. Die Capacität eines zusammengesetzten Körpers ist daher nicht immer die mittlere Proportionalzahl der Capacitäten seiner Bestandtheile, sondern oft größer, oft kleiner, und dieser größeren oder minderen Capacität des zusammengesetzten Körpers zu Folge wird während der Verbindung seiner Bestandtheile Wärmestoff ausgetrieben, oder aus den umgebenden Körpern angezogen. Im ersten Falle würden also die Temperaturen der umgebenden Körper erhöhet werden, im zweyten aber fallen sie.

§. 72.

Wenn ein Körper von einer bestimmten Temperatur mit mehreren andern Körpern in Berührung gesetzt wird, deren Temperatur geringer ist als jene des ersten, so sucht der Wärmestoff sich ins Gleichgewicht zu setzen. Der Wärmestoff des ersten Körpers, der eigentlich das Gleichgewicht störet, verbreitet sich zuerst gleichförmig über den zunächst befindlichen Körper, dieser setzt sich dann mit dem darauf folgenden ins Gleichgewicht u. s. f. bis alle wieder auf die nähmliche Temperatur erhoben sind. Diejenigen mittlern Körper, durch welche der

Wär=

Wärmestoff auf diese Art fortgepflanzt wird, nennt man Leiter der Wärme, (Conductores calorici). Und je nachdem dieser Übergang des Wärmestoffes durch dieselben schneller oder langsamer vor sich gehet, bessere oder schlechtere Leiter des Wärmestoffes.

§. 73.

Alle Körper der Natur besitzen diese Eigenschaft, den Wärmestoff fortzupflanzen, mehr oder weniger, und sind folglich bessere oder schlechtere Leiter desselben. Wir kennen bisher nur eine einzige Ausnahme in dem Punct; diese ist das Wasser im festen Zustande oder das Eis. Dieser Körper nimmt allen Wärmestoff der ihm von andern Körpern mitgetheilt wird, in sich, ohne den übrigen ihn berührenden Körpern im geringsten davon mit zu theilen, und dieses so lange, bis er eine hinlängliche Menge desselben aufgenommen hat, um wieder flüssig zu werden. Das Wasser im flüssigen Zustande folgt sodann wieder dem allgemeinen Gesetze der Natur, und ist ein Leiter der Wärme.

§. 74.

Wenn daher ein Körper von einer gegebenen Temperatur mit einem Stücke Eis in Berührung gesetzt wird, so wird das Eis so lange Wärmestoff von diesem Körper annehmen, bis er die Temperatur des Eises erlangt hat,

und

und es wird so viel von diesem Stück Eis in Wasser übergegangen seyn, als die Menge des aufgenommenen Wärmestoffes fähig war, flüssig zu machen. Diese Menge Wärmestoff war aber diejenige, welche den Körper von der Temperatur des Eises bis zu jener, welche der Körper vor dem Versuche hatte, erheben konnte, und welche wir die specifische Menge des Wärmestoffes nannten. Da nun ferner gleiche Mengen Wärmestoff auch gleiche Mengen Eis schmelzen müssen, so folgt, daß die specifischen Mengen des Wärmestoffes der Körper sich bey gleichen Umständen, gerade wie die Mengen Eis verhalten, welche sie zu schmelzen fähig sind, wenn diese Körper mit demselben in Berührung kommen.

§. 75.

Aus diesem folgt also:

1. Wenn gleiche Mengen des nähmlichen Körpers unter gleichen Temperaturen mit dem Eise jeder besonders in Berührung kommen, so werden auf beyden Seiten gleiche Mengen desselben geschmolzen werden, um die Körper zu der Temperatur des Eises zu bringen.

2. Werden ungleiche Mengen des nähmlichen Körpers auf diese Art behandelt, so werden die Mengen des geschmolzenen Eises in geradem Verhältnisse der Mengen des Körpers stehen.

3. Un-

3. Unterwirft man aber gleiche Mengen verschiedener Körper diesem Versuche, so werden die Mengen des geschmolzenen Eises sich gerade wie die Mengen des Wärmestoffes verhalten, welche die Körper verlohren haben, oder welches einerley ist: wie die Mengen Wärmestoff, welche vermögend waren, die Körper von der Temperatur des Eises zu jener zu erheben, welche sie zu Anfang des Versuches hatten, und folglich da die Massen der Körper gleich waren, wie die specifischen Mengen, und endlich wie die Capacitäten der Körper.

Diese Versuche beweisen also nicht nur das Daseyn der verschiedenen Capacitäten für den Wärmestoff bey den Körpern, sondern geben uns auch ein Mittel an die Hand, ihre verhältnißmässige Größe zu bestimmen.

§. 76.

Wärme und Kälte als Gefühl betrachtet, sind nichts anders als die Empfindungen, welche der Eintritt oder Austritt des Wärmestoffes in oder aus unsern Körper hervorbringt, wenn er mit einem andern Körper in Berührung gebracht wird, der eine höhere oder niedrigere Temperatur besitzt als unser Körper selbst. Da aber diese Empfindung, so wie alle übrigen körperlichen Gefühle, von Gewohnheit und Erziehung abhänget, so ist sie auch ganz relativ, nach einzelnen Menschen, vorhergegangenen ähnlichen Empfindungen, und andern noch nicht vollkommen

 bestimm=

bestimmten Nebenumständen. Dieses Gefühl für Wärme und Kälte stimmt folglich auch nicht immer mit dem wahren Zustande der Körper, in Rücksicht der Temperatur überein.

§. 77.

Sobald das Gefühl der Wärme für unsere Sinne unangenehm zu werden anfängt, so nennt man den Grad der Temperatur, wodurch es hervorgebracht wird, Hitze. Ist aber der schnelle Austritt des Wärmestoffes aus einem Körper mit Licht verbunden, so heißt man dieses Phänomen das Glühen, und die Temperatur in welcher sich der Körper sodann befindet, Glühhitze. Das Glühen eines Gasförmigen Körpers heißt Flamme.

Das Glühen und die Flamme sind also das Schauspiel einer schnellen und mit Leuchten verbundenen Entbindung des Wärmestoffs, deren Anfang die Entzündung heißt. Diese eben genannten Phänomene zusammengenommen machen endlich den Inbegriff jener Idee aus, welchen wir mit dem Worte Feuer verbinden.

§. 78.

Bey allen diesen Graden von Wärme muß man zweyerley Mengen von Wärmestoff in Betrachtung ziehen;

ziehen; die erste ist jene, welche das Uibergewicht gegen die übrigen umgebenden Körper ausmacht, und die wir unter dem Nahmen fühlbarer Wärme oder Hitze entweder durch den gemeinen Thermometer oder den Wedgwoodischen Pyrometer messen können. Die zweyte ist die ganze Menge des Wärmestoffes, welche mit dem Körper alsdann in wirklicher Verbindung stehet, welche man seine absolute Wärme nennt, und durch den Laplacischen Wärmestoffmesser bestimmt. Erstere ist nur ein Theil der letzteren.

§. 79.

Aus diesen Hauptgesetzen welche der Wärmestoff bey seiner Verbindung mit andern Körpern befolgt, und aus den erwähnten Eigenschaften desselben lassen sich nun viele Erscheinungen erklären, welche bey der chymischen Auflösung aller Körper vorkommen, und bey welchen der Wärmestoff zum Grund liegt, als:

1. Warum zwey feste Körper einander nie auflösen können, sondern zu diesem Endzwecke wenigstens der eine davon flüssig seyn muß.

2. Warum bey den meisten Verbindungen fester Körper mit flüssigen, die Wärme die Auflösung befördert.

3. Warum bey der Auflösung gasförmiger Körper in flüssigen das Gegentheil Statt findet.

4. Wie aus der Verbindung zweyer festen Körper, zweyer flüssigen Körper, und eines festen und eines flüssigen Körpers, nach Umständen entweder ein fester, oder ein flüssiger Körper entstehen kann.

5. Welche Phänomene in Betreff des Volumens, der specifischen Schwere, und der Temperaturen dabey vorgehen müssen.

§. 80.

Dessen ungeachtet gibt es noch eine wichtige Erscheinung bey der Verbindung der Körper, welche von dem Wärmestoff abhängt, und deren Theorie noch nicht deutlich aus einander gesetzt ist. Es ist die Vermehrung oder Verminderung der Verwandtschaftskräfte zweyer Körper, nachdem ihre Temperaturen erhöhet oder vermindert werden.

§. 81.

Die Verwandtschaft der Körper wird bey steigender Temperatur oft völlig aufgehoben und die Körper zersetzt. Diese Erscheinung gibt die Theorie zu vielen Zersetzungen der Körper durch blosse Destillation.

IV. Von dem Lichtstoffe.

§. 82.

Obgleich die physischen Eigenschaften und Wirkungsgesetze des Lichtes den Naturforschern schon hinlänglich bekannt sind, so hat man doch über die chymischen Eigenschaften und Verbindungen desselben bisher nur sehr beschränkte Begriffe, und unsere ganze Kenntniß davon läuft auf einige wenige Thatsachen hinaus.

§. 83.

Man kann aber indessen auch durch Versuche beweisen, daß der Lichtstoff eine besondere, undurchdringbare, elastische Flüssigkeit sey, dessen Schwere wie jene des Wärmestoffes durch Versuche nicht zu bemerken ist; daß er als solche, seine chymischen Verwandtschaften besitze, nach welchen er sich mit den übrigen Körpern verbindet, zusammengesetzte zersetzt, und aus seinen Verbindungen wieder geschieden wird.

§. 84.

Die Hauptveränderung welche die Verbindung mit dem Lichtstoffe in den Körpern hervorbringt, ist die Veränderung der Farbe, und es ist sehr wahrscheinlich, daß

die Körper diese äusserliche Eigenschaft demselben vorzüglich zu danken haben.

§. 85.

Vorzüglich sichtbar ist die Wirkung des Lichtstoffes bey organisirten Körpern, welche ohne seinem Einflusse ihren Wachsthum nicht vollbringen können. Die Pflanzen verdanken demselben besonders ihre grüne Farbe.

§. 86.

Diejenigen Körper welche leuchten, ohne daß ihre Temperatur dabey erhöhet wird, nennt man Lichtträger, phosphorescirende Körper. Manche erhalten diese Eigenschaft erst, wenn sie eine Zeitlang dem Licht ausgesetzt waren, und verliehren sie hernach im Finstern allmählig wieder.

§. 87.

Es bleiben nun noch hauptsächlich folgende Fragen über den Lichtstoff zu erörtern übrig.

1. Ist der Lichtstoff ein einfacher oder ein zusammengesetzter Körper?

2. Ist er im ersten Falle ein für sich bestehender Körper oder immer ein Bestandtheil des Wärmestoffes?

3. Ist im zweyten Falle der Wärmestoff ein Bestandtheil desselben?

4. In beyden Fällen, welches ist sein Einfluß und seine Mitwirkung bey den Phänomenen der Wärme?

V. Von der Atmosphäre.

§. 88.

Jene den Erdball auf allen Seiten umgebende Schichte gasförmiger Flüssigkeit, in der alle auf der Oberfläche der Erde befindliche Körper sich gleichsam eingetaucht befinden, und welche alle größeren Zwischenräume zwischen diesen Körpern ausfällt, nannten die Naturforscher aller Zeiten die Atmosphäre.

§. 89.

Schon lange hatten die Physiker die Atmosphäre zum Gegenstand ihrer Untersuchungen gemacht, und seit langer Zeit sind die meisten physischen Eigenschaften derselben bestimmt. Man kannte ihre Durchsichtigkeit und Farbe, man hatte ihre Dichtigkeit, Schwere und Schnellkraft gemessen. Doch fieng man vor wenigen Jahren

erst an, diese Flüssigkeit, welche vormahls unter dem Namen Luft für ein Element galt, auch chymisch zu zergliedern und in ihre Bestandtheile zu zerlegen. In dieser leztern Rücksicht ist also die Atmosphäre ein Gegenstand der Chymie, und aus diesem Gesichtspunct müssen wir sie hier betrachten.

§. 90.

Da man die Atmosphäre als die allgemeine Werkstätte der Natur ansehen muß, in welcher alle auf der Oberfläche unsers Erdboden sich ereignende chymische Veränderungen der Körper vorgehen, und in welche alle unter Gasgestalt dabey entbundene Körper sich ergiessen, so ist schon im voraus leicht zu begreifen, daß die Luft ein sehr zusammengesetzter Körper seyn müsse. Allein die chymische Zergliederung derselben hat uns gelehrt, daß die meisten dieser Körper nur zufällig und unbeständig in ihrer Zusammensetzung vorkommen, und daß die Atmosphäre eigentlich aus ungleich weniger Bestandtheilen bestehet, in welchen alle übrigen, als in ihrem allgemeinen Auflösungsmittel enthalten sind. Diese Hauptbestandtheile der Atmosphäre wollen wir also zuerst kennen lernen.

§. 91.

Man nehme eine gläserne Retorte, und bringe eine beliebige Menge Quecksilber hinein; man setze diese Retorte

torte

torte in ein Sandbad und verbinde ihre Mündung durch ein gläsernes Rohr mit einer Glasglocke, welche in einem pneumatischen Wasserkasten stehet. Man erhebe nun vermittelst eines gläsernen Saugrohrs das Wasser in dieser Glocke, bis es die Höhe des Wassers in dem übrigen Kasten erreicht, und gebe dem Sandbade einen solchen Grad von Wärme, daß das Quecksilber fast bis zum Siedepunct erhitzt werde.

Die sowohl in der Glocke als in der Retorte eingeschlossene Luft wird durch die erste Wirkung der Wärme etwas ausgedehnt werden, und das Wasser in der Glocke herabdrängen; dann wird diese Luft aber anfangen in ihrem Volumen abzunehmen, und das Wasser wird in der Glocke in die Höhe steigen. Zu gleicher Zeit wird das Quecksilber, welches zuerst keine besondere Veränderung bemerken läßt, anfangen zum Theil seine Flüssigkeit und metallischen Glanz zu verliehren, und sich in ein röthliches schuppiges Pulver zu verwandeln.

§. 92.

Nachdem diese Operation so lange fortgesetzt worden ist, bis sowohl die Luft keine Abnahme mehr leidet, als auch keine neue Menge des Quecksilbers sich in dieses Pulver mehr verändern läßt, welches gewöhnlich einen Zeitraum von 10 bis 12 Tagen erfordert, so findet man:

1. Daß die Luft in der Glocke beyläufig $\frac{1}{5}$ ihres Volumens verlohren hat, und daß die übrig gebliebene Menge zur Unterhaltung der Flamme und dem Athemholen der Thiere nicht mehr so tauglich ist wie vorhin.

2. Daß das nun zum Theil in ein rothes Pulver verwandelte Quecksilber an seinem Gewichte beträchtlich zugenommen hat, und daß das specifische Gewicht des rothen Pulvers kleiner als jenes des Quecksilbers sey.

§. 93.

Das in der vorhergehenden Operation erhaltene rothe Pulver reinige man genau von dem ihm noch anhängenden metallischen unveränderten Quecksilber, und bringe es in eine gläserne Retorte an deren Mündung ein zur Auffangung der tropfbaren und gasförmigen Flüssigkeiten eingerichteter Apparat vorgelegt ist. Man gebe anfangs gelindes Feuer und verstärke es stufenweise. Das rothe Pulver wird zuerst in seiner Farbe erhöhet werden, endlich aber sich ganz verflüchtigen, und man erhält in den Vorlagen laufendes metallisches Quecksilber und eine große Menge gasförmiger Flüssigkeit.

§. 94.

Das Gewicht des auf diese Art erhaltenen metallischen Quecksilbers ist geringer als jenes des rothen Pulvers

vers war, und das Gewicht der erhaltenen gasartigen Flüssigkeit beträgt genau diesen Unterschied des Gewichtes. Diese erhaltene Gasart ist ferner zur Unterhaltung der Flamme und dem Athemhohlen der Thiere ungleich tauglicher als die Luft selbst.

§. 95.

Aus der näheren Betrachtung dieser zwey Versuche erhellet also:

1. Daß die Luft während der ersten Operation zersetzt wird, und der eine Bestandtheil derselben sich mit dem Quecksilber zu jenem rothen Pulver verbindet, welches man Quecksilberkalk nennt, indessen der andere zurückbleibt.

2. Daß dieser mit dem Quecksilber verbundene Bestandtheil der Luft während der zweyten Operation, durch stärkeres Feuer wieder getrennt wird, wodurch sowohl das Quecksilber als diese Gasart in reinem Zustande erhalten werden.

§. 96.

Da nun die Verbindung dieser zwey Gasarten wieder die vorige Luft hervorbringt, so können wir sicher schliessen, die athmosphärische Luft besteht aus zwey Gasarten,

wovon

wovon die eine zur Unterhaltung der Flamme und zum Athemhohlen der Thiere tauglich ist, die andere aber zu diesem Geschäfte nicht angewendet werden kann.

§. 97.

Jede dieser Gasarten besteht ferner aus Wärmestoff und einem eigenen Körper, der ihre Basis ausmacht. Diese zwey Körper nun welche die Grundlagen dieser zwey Gasarten ausmachen, welche wir nie rein darstellen können, und welche noch auf keine Art weiter zersetzt worden sind, nehmen die neuern Naturforscher als einfache Körper an, und mußten sie, da solche ihren Vorgängern unbekannt waren, mit neuen Nahmen belegen. Sie nannten also die Grundlage des respirablen Bestandtheils der Atmosphäre den Säurestoff, das Oxigen (Oxigenium), und jene des andern Bestandtheils den Stickstoff, das Azot (Azoticum). Die aus diesen Körpern entstehenden Gasarten aber nennt man das Lebensgas, die Lebensluft (Gas oxigenium) und das Stickgas (Gas azoticum).

§ 98.

Da nun der gasförmige Zustand dieser Körper derjenige ist, in welchem sie am reinsten vorkommen, so wollen wir auch die Eigenschaften derselben in diesem

Zu=

Zustande betrachten, und zwar zuerst die vorzüglichsten Kennzeichen des Lebensgas untersuchen.

§. 99.

Das Lebensgas ist in der Atmosphäre wie 27 zu 73 enthalten. Seine specifische Schwere ist zu jener der gemeinen Luft wie 1103 zu 1000. Ein Cubikzoll desselben wiegt 0,50694 eines Granes. Es wird von dem Wasser nur in sehr geringer Menge aufgelöset, und dieses dadurch nicht verändert.

§. 100.

Das Lebensgas wird von den Metallen und mehreren andern Körpern unter einer höheren oder minderen Temperatur zersetzt, diese Körper verbinden sich mit seiner Grundlage oder dem Säurestoffe, und bilden nach Umständen verschieden zusammengesetzte Körper damit, indeßen der Wärmestoff frey gemacht wird und als empfindbare Wärme davon gehet. Die Operation wodurch dieses bewirkt wird, heißt die Oxidirung (Oxidatio) und die dadurch erhaltenen zusammengesetzten Körper, Oxiden (Oxida).

§. 101.

Geschieht diese Zersetzung aber schnell, und wird der Wärmestoff in solcher Menge auf einmahl ausgetrieben, daß er die Temperatur der Körper bis zur Glühhitze erhöhet, so heißt diese Operation sodann die Verbrennung (Combustio). Bey den Metallen heißt sie auch die Verkalkung (Calcinatio). Diejenigen Körper, welche vermöge ihrer Verwandtschaft zu dem Säurestoffe fähig sind, verbrannt zu werden, heissen brennbare Körper.

§. 102.

Nur in sehr seltenen Fällen ist die blosse Berührung eines brennbaren Körpers mit dem Lebensgas hinlänglich die Verbrennung hervorzubringen, sondern gewöhnlicher Weise muß der Anfang der gegenseitigen Einwirkung dieser Körper durch erhöhete Temperatur bewirkt werden, wo sie sodann von sich selbst fortgehet. Der Anfang der Verbrennung ist es nun, was man eigentlich Entzündung heißt. Diejenigen Körper, welche sich bey der Temperatur unserer Atmosphäre entzünden, nennet man Pyrophore, Luftzünder.

§. 103.

Da nun die Verbrennung der Körper in der atmosphäreischen Luft nur in dem Verhältnisse ihres Antheils von Lebensgas vor sich gehet, so folgt daraus, daß die Atmosphäre bey allen Verbrennungen und Oxidirungen in ihre Bestandtheile zersetzt wird. Die Basis der Lebensluft verbindet sich mit dem brennenden Körper, ihr Wärmestoff wird entbunden, und das Stickgas bleibt zurück. Da ferner diese Verbrennung um so schneller vor sich gehet, je häufiger die Berührungspuncte des brennenden Körpers mit dem Lebensgas sind, so erhellet daraus, warum alle Verbrennungen in reiner Lebensluft um so viel heftiger vor sich gehen, und warum die Bewegung, bey Verbrennungen in gemeiner Luft, die Operation befördert.

§. 104.

Das Lebensgas ist eigentlich derjenige Bestandtheil der Atmosphäre, welcher zu dem Geschäfte des Athemhohlens der Thiere angewendet wird. Bey diesem Geschäfte wird das Lebensgas in seine Bestandtheile zersetzt; der Säurestoff verbindet sich zum Theil mit dem in den Lungen befindlichen Blut, welches ihm sodann seine rothe Farbe zu danken hat; zum Theil aber verbindet er sich mit dem aus dem Lungenblut entwickelten Kohlenstoff und bildet damit die Kohlensäure. Der hierbey

entwi-

entwickelte Wärmestoff verbindet sich mit dem Blut, verbreitet sich damit schnell über den ganzen thierischen Körper und bringt dadurch jene Temperatur in demselben hervor, welche wir thierische Wärme nennen. Die nun erzeugte gasförmige Kohlensäure wird sammt der unveränderten Menge des eingeathmeten Stickgas und der überflüssigen Lebensluft, wieder ausgeathmet.

§. 105.

Aus diesem erhellet also:

1. Warum ein Thier in Lebensgas eingeschlossen 4 bis 5 Mahl länger lebt als in einer gleichen Menge atmosphärischer Luft, und warum in beyden Fällen das Gas vermindert und endlich zum ferneren Athemhohlen untauglich wird.

2. Warum diejenigen Thiere, welche gar nicht athemhohlen, oder zu diesem Geschäfte weniger Lebensgas benöthiget sind, auch einen mindern Grad thierischer Wärme besitzen.

3. Warum alle jene Ursachen, welche bey dem thierischen Körper das Athemhohlen vervielfältigen, immer auch die thierische Wärme vermehren.

§. 106.

§. 106.

Das Stickgas ist in der atmosphärischen Luft in dem Verhältniß von 73 zu 100 enthalten. Seine specifische Schwere ist zu jener der gemeinen Luft wie 935 zu 1000. Ein Cubikzoll derselben wiegt 0,44444. Von dem Wasser wird es eben so wenig aufgelöset als das Lebensgas. Es ist ganz unfähig das Feuer zu ernähren, und das Leben der Thiere zu unterhalten. Brennende Körper löschen sogleich aus, wenn sie hinein gebracht werden, und Thiere sterben fast augenblicklich in derselben. Es zeigt dabey keine Spur einer Säure, und ist selbst kein brennbarer Körper.

§. 107.

Die zwey Gasarten welche die Hauptbestandtheile der Atmosphäre ausmachen, können zwar durch das Gesicht nicht von einander unterschieden werden; allein da die Erfahrung lehrt, daß sie sich durch blosse Ruhe in zwey Schichten trennen, welche nach ihren verhältnißmässigen specifischen Schweren übereinander schweben: so folgt daraus, daß diese zwey Gasarten in der Atmosphäre in keiner wahren Verbindung stehen, sondern nur mechanisch mit einander vermischt sind.

§. 108.

Ausser diesen zwey Hauptbestandtheilen der Atmosphäre, welchen sie ihre Haupteigenschaften zu danken haben, besteht solche wie gesagt, noch aus mehreren gasförmigen Körpern, wovon die meisten aber nur zufällig sind, und ohne welchen die Atmosphäre vollkommen bestehen kann. Von diesen wollen wir nur zwey, als die gewöhnlichern näher betrachten. Der erste ist das Wasser, und der zweyte die Luftsäure.

§. 109.

Alle bisher bekannte Gasarten haben eine grössere oder mindere Verwandtschaft zu dem Wasser, lösen es in grösserer oder geringerer Menge auf, und diese Verbindung trägt alle Kennzeichen einer wahren chymischen Auflösung. Aus diesem Grunde enthalten die zwey Gasarten aus welchen die Atmosphäre besteht, immer etwas Wasser in sich, welches durch Verminderung der Temperatur oder durch einen Körper der eine nähere Verwandtschaft mit demselben hat, daraus abgeschieden werden kann.

§. 110.

Die Menge des in der Atmosphäre aufgelöseten Wassers ist nach der Temperatur derselben verschieden. Die verhältnißmässige Menge davon bestimmt man durch

den

den Hygrometer; die absolute Menge aber durch seine Abscheidung vermittelst Körper, welche eine nähere Verwandtschaft damit haben: als z. B. einige Salze. Nach Hrn. Saussüre ist die größte Menge Wasser welche ein Cubikfuß atmosphärischer Luft bey mittlerer Temperatur auflösen kann, 12 Grane.

§. 111.

Da durch das Athemhohlen der Thiere immer gasförmige Luftsäure erzeugt und in die Atmosphäre verbreitet wird, so ist leicht einzusehen, daß dieser Körper in allen Gegenden welche von Thieren bewohnt werden, ein Bestandtheil der Atmosphäre seyn muß. Allein man hat selbst in solchen Oertern, welche von Thieren gänzlich entblößt sind, noch immer einen, obgleich geringen Antheil dieser Gasart in der Atmosphäre entdeckt. Indessen da das Verhältniß derselben in der atmosphärischen Luft sehr geringe ist, und nur beyläufig 0,01 beträgt, so kann dieser Körper nicht unter die beständigen Bestandtheile derselben gerechnet werden.

§. 112.

Da die atmosphärische Luft durch so viele auf der Oberfläche der Erde vorgehende Veränderungen der Körper beständig in ihre Bestandtheile zersetzt, und wieder durch andere neu gebildet wird, so sollte man glauben

das Verhältniß der Lebensluft und des Stickgas müßte zu verschiedenen Zeiten und unter mancherley Umständen sehr verschieden seyn; allein die Erfahrung hat gelehrt, daß dessen ungeachtet die Abänderungen des Verhältnisses dieser zwey Gasarten in der Atmosphäre, in der großen Masse derselben, nie über drey höchstens vier Hundertheilchen betragen, und in der weisen, zusammenhängenden Natur alles so geordnet ist, daß ungeachtet der beständigen Revolutionen die atmosphärische Luft doch immer in demjenigen Zustande bleibt, welcher zur Unterhaltung der Thiere und des Feuers der zuträglichste ist.

§. 113.

Um dieses Verhältniß der Lebensluft und Stickluft auf eine leichte und geschwinde Art zu bestimmen, hat man verschiedene Werkzeuge erdacht, welche man Luftgütemesser, Eudiometer nennt. Sie beruhen alle auf der Zersetzung der gemeinen Luft vermittels eines Körpers der mit dem Säurestoffe der Lebensluft eine nahe Verwandtschaft hat, und werden bey diesen Körpern abgehandelt werden.

VI. Von dem Wasser.

§. 114.

Das Wasser ist eine durchsichtige, ungefärbte, wenig elastische Flüssigkeit, ohne Geruch und ohne Geschmack, welche sowohl in der Zusammensetzung der meisten Körper der drey Reiche der Natur vorkommt, als auch für sich in großen Massen sowohl im festen als tropfbaren Zustande einen physischen Bestandtheil unserer Erde ausmacht. Seine specifische Schwere ist der Maaßstab jener aller übrigen Körper und wird für 1 angenommen. Die Temperaturssgrade bey welchen das Wasser vom festen Zustande in den flüssigen und vom flüssigen in den gasförmigen übergeht, sind auch die Vergleichungspuncte für die Temperaturen aller Körper.

§. 115.

Obgleich das Wasser unter drey Gestalten in der Natur vorkommen kann, und seine physischen Eigenschaften darnach verschieden sind, so hat doch diese Verschiedenheit in chymischer Rücksicht keinen andern Einfluß als jenen, welchen der Wärmestoff durch seine Verbindung bey allen Körpern der Natur hervorbringt.

§. 116.

Das Wasser so wie wir es in der Natur finden, das Regenwasser selbst, ist unrein und enthält fremdartige Theilchen aufgelöset. Bevor wir also solches unserer Untersuchung unterwerfen, muß es von diesen Unreinigkeiten befreyet werden; dieses bewirket man durch eine einfache Destillation; die feuerfesten Theile bleiben zurück, die meisten flüchtigen gehen unter Gasgestalt davon, und in der Vorlage erhält man reines Wasser. Das Wasser leidet durch diese Operation sonst keine Veränderung, und ein solches gereinigtes Wasser wird sodann einfaches destillirtes Wasser (Aqua destillata simplex) genannt.

§. 117.

Das Wasser wurde von den Naturforschern fast bis auf unsere Zeiten für ein einfaches Wesen, für ein Element gehalten, und nur vor wenigen Jahren fand man die Mittel solches in seine Bestandtheile zu zersetzen und wieder aus solchen zusammen zu setzen. Seitdem kann man sowohl durch die Analyse als Synthese beweisen, daß dieser Körper zusammengesetzt ist, und aus zwey Bestandtheilen besteht.

§. 118.

Man übergiesse eine beliebige Menge fein gefeiltes Eisen in einer pneumatischen Vorrichtung mit reinem Wasser, und lasse es ruhig stehen. Nach einiger Zeit wird das Eisen anfangen seinen natürlichen Glanz zu verlieren und in ein feines schwarzes Pulver überzugehen. Zu gleicher Zeit wird sich eine Menge gasförmige Flüssigkeit aus der Mischung entwickeln. Wenn alles Eisen auf diese Art in ein Pulver ist verändert worden, so findet man:

1. Daß das Eisen am Gewicht eine Zunahme erhalten hat.

2. Daß die Menge des Wassers einen Verlust erlitten.

3. Daß das Gewicht der erhaltenen Gasart, und die Zunahme des Eisens, zusammengenommen genau das Gewicht des verlohrnen Wassers betragen.

§. 119.

Man befestige eine lutirte eiserne Röhre horizontal in einem Ofen, und verbinde das eine Ende derselben mit einer gläsernen Retorte, welche eine bestimmte Menge reines Wasser enthält. An das andere Ende der

Röhre befestige man eine Vorlage für flüssige und gasartige Körper. Man bringe die eiserne Röhre nun zum Glühen und erhitze das Wasser in der Retorte zu gleicher Zeit bis zum Sieden, so werden die Wasserdämpfe gezwungen, seyn durch die glühende Röhre zu gehen. In den Vorlagen erhält man Wasser und eine große Menge Gas.

§. 120.

Nachdem alles in der Retorte enthaltene Wasser unter der Gestalt von Dämpfen durch das eiserne Rohr übergegangen, und der Apparat erkältet ist, findet man:

1. Daß die innere Oberfläche des eisernen Rohres oxidirt worden, und daß folglich das ganze Rohr am Gewichte zugenommen hat.

2. Daß das, in der Vorlage erhaltene Wasser viel weniger betrage als das in der Retorte angewandte.

3. Daß das Gewicht des erhaltenen Gas, sammt der Zunahme am Gewicht der Röhre, genau das Gewicht des verlohrnen Wassers betragen.

§. 121.

In diesen beyden Versuchen wird das Wasser zersetzt. Das Eisen verbindet sich mit dem einen Bestand=

standtheil desselben zu einem Oxide, und der andere verbindet sich mit dem Wärmestoffe zu einer gasförmigen Flüssigkeit. Da die Veränderung welche das Eisen bey diesen Operationen leidet, eine wahre Oxidirung ist, so können wir schon den einen Bestandtheil des Wassers bestimmen, nähmlich den Säurestoff, oder das Oxigen.

§. 122.

Untersuchen wir nun die Eigenschaften der, bey beyden Operationen erhaltenen Gasart, so finden wir:

1. Daß es viel leichter ist als die atmosphärische Luft; seine specifische Schwere ist zu jener der gemeinen Luft wie 1000 : 15000. Ein Cubikzoll derselben wiegt: 0,03539 eines Grans.

2. Daß es einen eigenen, unangenehmen Geruch hat, und zur Unterhaltung des Athemhohlens der Thiere und zur Nährung brennender Körper ganz unfähig ist.

3. Daß es selbst ein brennbarer Körper ist, und sich in Berührung mit Lebensluft entzünden läßt.

§. 123.

Da nun dieses Gas durch seine brennbare Eigenschaft sich von allen übrigen auszeichnet, so hat man es

das brennbare Gas genannt. Den Körper der demselben zur Grundlage dient, welcher eigentlich den andern Bestandtheil des Wassers ausmacht, und der selbst noch nicht weiter ist zersetzt worden, nannten die neuern Chymisten den Wasserstoff, das Hydrogen (Hydrogenium).

§. 124.

Gleichwie sich nun das Wasser durch diese und noch mehrere andere Verfahrungsarten in seine zwey Bestandtheile zersetzen läßt; eben so kann es durch die chymische Verbindung dieser zwey Bestandtheile wieder hergestellt werden. So oft nähmlich brennbares Gas in Lebensgas verbrannt wird, so entsteht aus der Verbindung der Grundlagen dieser Gasarten reines Wasser; und wenn diese Verbrennung in verschlossenen Gefässen bewirkt wird, genau so viel Wasser als das Gewicht der angewandten Menge, der beyden Gasarten betrug.

§. 125.

Das Wasser besteht also aus zwey Bestandtheilen; aus dem Säurestoffe oder der Grundlage der Lebensluft, und aus dem Wasserstoffe oder der Grundlage des brennbaren Gases, welche Körper in einer wahren chymischen Vereinigung stehen. Nach den bisher bekannten sowohl analytischen als synthetischen Versuchen ist das Verhält-

niß

niß dieser Bestandtheile beyläufig wie 6 : 1, oder wie 85, 663 : 14, 337. Das ist: 100 Grane Wasser bestehen aus 86 Gr. Oxigen und 14 Gr. Hydrogen. Oder dem Volumen nach brauchen 2 Theile brennbares Gas beyläufig 1 Theil Lebensgas zu ihrer Verbrennung, und das daraus entstehende Wasser nimmt beyläufig nur den $\frac{1}{2000}$ Theil dieses Volumens ein.

§. 126.

Ist das brennbare Gas vor seiner Entzündung schon mit dem Lebensgas vermischt, so geschieht die Verbrennung desselben auf einmahl, und es entstehet wegen der großen Verminderung des Volumens augenblicklich ein leerer Raum, in welchen die umgebende Luft schnell eindringt; wodurch dasjenige Geräusch hervorgebracht wird, welches wir den Knall nennen. Dieser Knall ist um so heftiger je reiner das Lebensgas ist, und je genauer man jenes Verhältniß der Gasarten genommen hat, welches zur gegenseitigen Verbindung erfordert wird.

§. 127.

Da die Verbrennung des brennbaren Gas in der atmosphärischen Luft nur in dem Verhältnisse ihres Antheils an Lebensluft Statt findet, so hat man diesen Körper zu einem Eudiometer angewendet. Man vermischt zu diesem Endzwecke gleiche Mengen atmosphäri-

scher

scher Luft und brennbaren Gas in einer mit einem Maaßstabe versehenen gläsernen Röhre, welche man vermittelst eines Hahnes zuschließt. Dieses gemischte Gas wird sodann durch die Entladung einer kleinen Leidnerflasche entzündet, und der Hahn unter dem Wasser wieder geöffnet, wo alsdann das in die Röhre eintretende Wasser die Verminderung des Raumes und folglich die verhältnißmässige Menge der Lebensluft anzeigt.

§. 128.

Aus dieser Kenntniß der Bestandtheile des Wassers kann man nun erklären:

1. Warum bey der Verbrennung solcher Körper, welche eine große Menge Hydrogen als Bestandtheil enthalten, als z. B. Fett, Oehl, Weingeist u. s. w. immer Wasser erzeugt wird, und wie das Gewicht des erzeugten Wassers oft das Gewicht des verbrannten Körpers selbst, übertreffen kann.

2. Warum das in geringer Menge auf diese brennenden Körper gesprützte Wasser die Verbrennung befördert.

3. Wie durch die, auf der Oberfläche der Erde häufig vor sich gehende Zersetzung des Wassers, Lebensgas in die Atmosphäre verbreitet wird.

4. Wie

4. Wie in manchen seltneren Fällen durch eben diesen Weg brennbares Gas entsteht; welches wir deutlich an den Sümpfen und stehenden Wässern sehen; wodurch die Irrwische entstehen u. s. w.

5. Wie dieses brennbare Gas vermöge seiner specifischen Leichtigkeit in die höheren Regionen der Atmosphäre aufsteigen, allda durch das ins Gleichgewicht setzen der elektrischen Flüssigkeit entzündet, und wieder in Wasser verwandelt werden kann. Welches zu den Erscheinungen des Wetterleuchtens, des Blitzes, Donners, und zum Theil auch des Regens Anlaß gibt.

§. 129.

Es ist höchst wahrscheinlich, wenn gleich noch nicht erwiesen, daß ein Theil des eingeathmeten Lebensgas sich mit dem in den Lungen entwickelten Hydrogen zu Wasser verbinde, wodurch die ausgeathmete Luft immer feucht wird, ohne daß doch die Lunge vertrocknet.

Das Mineralreich.

§. 130.

Die Körper des Mineralreichs können nach ihren chymischen Eigenschaften füglich in vier Classen eingetheilt werden, nach welcher Eintheilung sie hier in folgender Ordnung abgehandelt werden sollen. 1. die Salze, (Sales); 2. die Erden (Terræ); 3. die brennbaren Körper (Inflammabilia); und 4. die Metalle (Metalla).

VII. Von den Salzen überhaupt.

§. 131.

Da in allen drey Reichen der Natur Körper vorkommen, welche vermöge ihrer übereinstimmenden Eigenschaften unter die Classe von Salzen gerechnet werden müssen, so gilt dasjenige was hier vorläufig über die allgemeinen Eigenschaften dieser Körper gesagt wird, bevor wir zu den eigentlichen Salzen des Mineralreichs übergehen, auch von den Salzen des Pflanzenreichs und des Thierreichs.

§. 132.

So leicht es für einen auch nur wenig geübten Chymisten ist, ein Salz von andern Körpern zu unterscheiden;

den, so schwer ja fast unmöglich ist es, eine bestimmte ausschliessende Erklärung eines Salzes zu geben. Indessen beruhet doch die Bestimmung dieser Körper auf der Uebereinstimmung folgender Eigenschaften, welche alle Salze in einem höhern oder mindern Grade besitzen.

§. 133.

Alle Salze sind in reinem Wasser auflösbar, obgleich die Grade dieser Auflösbarkeit sehr verschieden sind, und nach der verhältnißmässigen Menge des bis zum Siedepunct erhitzten Wassers gegen das Salz selbst, bestimmt werden. So sind einige Salze 1000 Theile Wasser zu ihrer vollkommenen Auflösung benöthiget, andere hingegen brauchen nur einen halben Theil. Nach diesem Grade von Auflösbarkeit hat man die Gränzen der Salze und Erden zu bestimmen gesucht, und einige Naturforscher nennen nur denjenigen Körper ein Salz, der sich wenigstens in 200 Theilen siedenden Wassers auflösen läßt; Bergmann bestimmt dazu 1000 Thl.

§. 134.

Die meisten Salze bringen auf der Zunge denjenigen Reitz hervor, den wir Geschmack nennen. Da aber diese Empfindung mit der Auflösbarkeit des Salzes in dem Speichel zum Theil im Verhältniße stehet, so haben die Salze um so mehr Geschmack, je auflöslicher sie

sind,

sind, und bey den wenig auflösbaren ist er kaum zu bemerken.

§. 135.

Viele Salze können nach ihrer Auflösung in Wasser und darauf erfolgtem Abrauchen desselben wieder rein erhalten werden, und nehmen dabey eine bestimmte regelmässige Gestalt an; man nennt sie sodann crystallisirte Salze; diejenigen welche im heissen Wasser häufiger aufgelösset werden als im kalten, crystallisiren sich bey Erkältung der Lauge, und jene so durch kein bekanntes Mittel in Crystallen anschiessen, nennt man uncrystallisirbar. Viele Salze können nie im festen Zustande dargestellt werden, und manche kommen sogar im reinen Zustande blos gasförmig vor.

§. 136.

Mehrere Chymisten haben die Unverbrennlichkeit als eine allgemeine Eigenschaft der Salze angenommen, und im strengen chymischen Verstand hat es auch seine Richtigkeit. Denn ein Salz kann zwar durch das Feuer zersetzt werden und seine einzelnen Bestandtheile dann verbrennen, aber als Salz kann es nie weiter mehr in eine wahre Verbindung mit dem Oxigen treten.

§. 137.

Die Salze besitzen unter allen Körpern der Natur die ausgebreitesten Verwandtschaftskräfte, und werden daher bey der Zerlegung der Körper beständig angewendet. Daher ihnen die ältern Chymisten ausschlußweise den Nahmen von Auflösungsmitteln beygelegt haben.

§. 138.

Die Salze werden nach ihren chymischen Eigenschaften in zwey Classen abgetheilt: in saure Salze oder Säuren (Acida), und in Alkalien oder Laugensalze (Alcalia). Aus der gegenseitigen Verbindung der Salze dieser zwey Classen entsteht sodann die dritte Classe nähmlich die Neutralsalze (Sales neutri).

§. 139.

Die allgemeinen Kennzeichen einer Säure sind:

1. Ein besonderer eigener Geschmack, den man sauer zu nennen pflegt.

2. Daß sie die frischen blauen Pflanzensäfte und die Lakmustinctur roth färben.

3. Daß sie mit Laugensalzen, absorbirenden Erden, und Metallen leicht in Verbindung treten, und damit Neutral oder Mittelsalze bilden.

§. 140.

Die Säuren werden nach den Reichen der Natur, in denen sie am häufigsten vorkommen, in mineralische Säuren, vegetabilische oder Pflanzensäuren, und animalische oder thierische Säuren eingetheilt.

§. 141.

Mineralische Säuren kennen wir bisher zehn. 1. Schwefelsäure oder Vitriolsäure; 2. Salpetersäure; 3. Kochsalzsäure; 4. Kohlensäure; 5. Boraxsäure; 6. Flußspathsäure; 7. Bärnsteinsäure; 8. Arseniksäure; 9. Wasserbleysäure; 10. Wolframsäure.

Vegetabilische Säuren werden ebenfalls zehn angenommen: 1. Essigsäure; 2. Zuckersäure oder Sauerkleesäure; 3. Weinsteinsäure; 4. Galläpfelsäure; 5. Citronensäure; 6. Apfelsäure; 7. Benzoesäure;

Bran=

8. Brandige Holzsäure; 9. Brandige Zuckersäure; 10. Camphersäure.

Thierische Säuren gibt es acht: 1. Phosphorsäure; 2. Milchsäure; 3. Milchzuckersäure; 4. Ameisensäure; 5. Fettsäure; 6. Berlinerblausäure oder Blausäure; 7. Raupensäure; 8. Blasensteinsäure.

§. 142.

Vormahls hielt man die Säuren für einfache Körper oder hegte hypothetische Meinungen über ihre Entstehung und Zusammensetzung, nunmehr hat man aber durch Versuche dargethan, daß alle Säuren aus einem eigenen Körper bestehen, der mit der Grundlage der Lebensluft in Verbindung steht, welche auch daher den Nahmen Säurestoff erhalten hat. Diese Körper welche den andern Bestandtheil der Säuren ausmachen, nennt man die Grundlagen derselben (Basis seu Radicale acidi), und sie können sowohl einfache als zusammengesetzte Körper seyn.

§. 143.

Alle Säuren entstehen also entweder durch Verbrennung oder Oxidirung, und diejenigen Körper, welche bey diesen Operationen eine Säure bilden, heissen säurefähige Grundlagen (Bases acidificabiles).

 §. 144.

§. 144.

Ist eine säurefähige Grundlage mit dem Säurestoff vollkommen gesättiget, so nennt man die daraus gebildete Säure eine vollkommene Säure; ist aber die Grundlage im Ueberflusse vorhanden, so heißt sie eine unvollkommene Säure. Im lateinischen drücken die neueren Scheidekünstler erstere durch die Endung in icum und die zweyten durch jene in osum aus, z. B. Acidum nitricum und nitrosum, aceticum und acetosum. u. s. w. Wenn das Oxigen aber mit einer säurefähigen Substanz nur in so geringem Maße verbunden ist, daß der zusammengesetzte Körper noch keine Eigenschaften einer Säure zu erkennen gibt, so heißt er blos ein Oxide, eine Halbsäure, ein Säuerling. (§. 100.)

In einigen seltenen Fällen läßt sich das Oxigen im Uebermaße mit der schon gebildeten Säure verbinden, welche man sodann eine oxigenisirte Säure (Acidum oxigenatum) nennt.

§. 145.

Die allgemeinen Eigenschaften eines reinen Laugensalzes sind:

1. Daß

1. Daß sie einen eigenen brennenden caustischen Geschmack haben, den man alkalisch oder laugenhaft nennt.

2. Daß sie die blauen Pflanzensäfte grün machen, die gelbe Kurkumetinctur braun, und die rothe Fernambuktinctur violett färben.

3. Daß sie mit Säuren verbunden Neutralsalze liefern.

§. 146.

Die Laugensalze sind entweder feuerbeständig, d. i. lassen sich durch keine bekannte Erhöhung der Temperatur gasificiren, oder sie sind flüchtig und nehmen schon fast bey der Temperatur der Atmosphäre die Gasgestalt an. Von den ersten sind zwey Arten bekannt: nähmlich die Pottasche, oder das vegetabilische feuerbeständige Laugensalz (Potassa seu alcali fixum vegetabile), und die Sode oder das mineralische feuerbeständige Laugensalz (Soda seu alcali fixum minerale). Von der zweyten Gattung kennen wir nur ein einziges: nähmlich den Ammoniak oder das flüchtige Laugensalz (Ammonia seu alcali volatile).

§. 147.

Die Laugensalze kommen selten rein vor, sondern sind gewöhnlicher Weise schon mit der Kohlensäure zu einem Neutralsalze verbunden. Man pflegt sie sodann milde Laugensalze zu nennen, zum Unterschiede von den vollkommen reinen, welche caustische Alkalien heissen.

§. 148.

Von dem flüchtigen Laugensalze ist es erwiesen, daß es aus dem Stickstoff und dem Wasserstoff zusammengesetzt ist; über die Bestandtheile der feuerfesten Laugensalze haben wir aber nur noch Vermuthungen, wovon eine der wahrscheinlichsten ist, daß der Stickstoff einen allgemeinen Bestandtheil derselben ausmacht.

§. 149.

Die Kennzeichen eines Neutral und Mittelsalzes sind:

1. Ein eigener, weder saurer noch alkalischer Geschmack, den man gewöhnlich salzig nennt.

2. Daß sie weder den Veilchensaft noch die Lakmußtinctur in ihren Farben verändern.

§. 150.

Diese dritte Classe von Salzen wird nach der Verschiedenheit der Körper, mit welchen die Säure sich verbunden befindet, in zwey Gattungen abgetheilt:

1. In Neutralsalze (Sales neutri), wenn eine Säure mit einem Laugensalze verbunden ist.

2. In Mittelsalze (Sales medii), welche aus einer Säure und entweder aus einer Erde, oder einem Metalle bestehen; die ersteren nennt man wieder erdige Mittelsalze, die zweyten aber heissen metallische Mittelsalze.

§. 151.

Da die Säuren in den Neutral und Mittelsalzen sowohl im vollkommenen, als unvollkommenen Zustande enthalten seyn können, und diese Salze darnach verschiedene Eigenschaften haben, so erfolget hieraus noch eine wichtige Abtheilung dieser Classe; in solche Neutral und Mittelsalze nähmlich, welche aus einer vollkommenen Säure, und in solche, welche aus einer unvollkommenen Säure bestehen. Im Lateinischen bezeichnen die neuern Scheidekünstler die ersteren durch den Ausgang in as, z. B. Sulfas, Acetas und die zweyten durch den Ausgang in is, z. B. Sulfis, Acetis. Im Deutschen haben

wir zwar schon Vorschläge, aber noch keinen allgemein angenommenen Ausdruck für diesen Unterschied.

§. 152.

Manche Neutral und Mittelsalze nehmen auch noch überflüssige Säure in ihre Crystallisation auf, und man pflegt sie sodann säuerliche Neutral oder Mittelsalze (Sales neutri vel medii aciduli) zu nennen.

VIII. Von dem Salpeter.

§. 153.

Der Salpeter (Nitrum, Nitras potassæ, Potassa nitrata) ist ein Neutralsalz, welches aus einer eigenen Säure und der Pottasche oder dem feuerbeständigen Pflanzenlaugensalze besteht. Man findet ihn in den Ritzen eines Kalkgebürges bey Molfetta in Apulien, in vielen Wässern, ja selbst dem Regenwasser; und in den frischen Säften vieler Pflanzen, als der Sonnenblume, des Tabacks, des Glaskrauts u. s. w. Er erzeugt sich von selbst an allen jenen Oertern, wo seine alkalische Grundlage der freyen Luft und den Ausdünstungen verwesender, vegetabilischer und animalischer Substanzen ausgesetzt ist; als auf feuchten Mauern, altem Schutte, und in der Erde, welche sich unter Ställen, Mistbeeten, und Gewächshäusern befindet.

In

In Spanien, in Ostindien und bey Lima erzeugt er sich häufig auf den Brachfeldern und Viehweiden, ja in den mittägigen Gegenden von Spanien soll sogar der Staub der Landstrassen Salpeter enthalten.

§. 154.

Bey dem großen und vielfältigen Gebrauche, den man in unsern Zeiten von dem Salpeter macht, reichte die Menge des also gefundenen natürlichen Salpeters bey Weitem nicht zu, man mußte daher auf Mittel sinnen, seine Erzeugung zu vermehren und zu beschleunigen. Dieses wurde durch die künstliche Vereinigung der oben angeführten, zur Erzeugung des Salpeters nothwendigen Umstände bewirkt, und auf diesem Grunde beruhen alle in verschiedenen Ländern angewandte Methoden zur Salpetererzeugung oder die sogenannten Salpeterplantagen.

§. 155.

Hier zu Lande verfährt man folgendermassen: Man bereitet ein Gemisch von verschiedenen lockern Erden, Kalk, Mergel, verfaulenden und verwesenden vegetabilischen und thierischen Substanzen, Wasserschlamm, Bauschutt, ausgelaugter Heerdasche, Seifensiederasche, u. d. gl. Dieses Gemisch, welches man die Muttererde nennt, wird in mannshohen pyramidenförmigen

Haufen unter einem Dache auf einander gestürzet, so daß sie zwar vor dem Regen und der Sonne geschützt sind, der Luft aber überall ein freyer Durchzug gestattet wird. Man erhält diese Haufen nun durch Ansprützen mit Wasser beständig feucht, wirft sie jährlich einige Mahle aus einander, arbeitet sie gut um, und richtet sie wieder in ihre vorige Gestalt auf. Schon nach einigen Monathen wittert das Salz auf der Oberfläche der Haufen aus, allein diese Salpetererzeugung findet nur auf die Tiefe von etlichen Zollen Statt. Nach beyläufig drey Jahren erst sind diese Haufen hinlänglich mit Salz durch und durch angeschwängert und des Auslaugens werth.

§. 156.

Dieses auf diese Weise in der Lauge aufgelöst erhaltene Salz ist bey weitem noch kein reiner Salpeter, sondern die Salpetersäure befindet sich ausser der Pottasche noch mit der Kalkerde, der Bittererde und dem Ammoniak verbunden, ist auch zugleich noch mit den verschiedenen Salzen vermischt, welche aus der Verbindung der Kochsalzsäure mit diesen alkalischen Grundlagen entstehen. Um den Salpeter hiervon zu befreyen, setzet man der Salpeterlauge so lange reine, in Wasser aufgelösete milde Pottasche zu, bis sich kein Niederschlag mehr zeiget. Die reine Lauge wird nun abgegossen, abgeraucht und zum Anschiessen hingesetzt, und der

auf

auf diese Art erhaltene Salpeter, roher Salpeter (Nitrum crudum) genannt. Die übriggebliebene sogenannte Mutterlauge der Salpetersiederey wird zum Begiessen der übrigen Haufen angewendet.

§. 157.

Die Pottasche verdrängt vermöge ihrer näheren Verwandtschaft zu der Salpetersäure, die Erden und das flüchtige Laugensalz, und verbindet sich mit derselben zu wahrem Salpeter. Das flüchtige Laugensalz geht bey dieser Operation unter Gasgestalt davon, der erhaltene Niederschlag ist aber eine mit sehr wenig Bittererde vermischte milde Kalkerde, welche unter dem Nahmen Salpetermagnesie (Magnesia nitri) als ein säureschluckendes Arzneymittel angewendet wird.

§. 158.

Die zugleich mit dem Salpeter erzeugten Kochsalzsauren Neutral und Mittelsalze werden ebenfalls durch die zugesetzte Pottasche zerlegt, und in kochsalzsaure Pottasche oder Digestivsalz verändert, welches mit dem rohen Salpeter zugleich anschießt und damit vermischt bleibt. Um letzteren auch von diesem Salze zu befreyen, gießt man auf den, in einer hölzernen, unten mit einem Hahne versehenen Tonne, befindlichen Salpeter, so viel reines kaltes Wasser, daß man ihn bequem mit einem

Stocke

Stocke umrühren kann; welches auch so lange verrichtet wird, bis das Salz seine schmutzige gelbe Farbe verlohren hat, wo man sodann das Wasser durch den Hahn ablaufen läßt. Dieses löset das Digestivsalz viel leichter und geschwinder auf als den Salpeter, und wäscht es also gleichsam davon weg. Allein man muß bey dieser Operation weder zu viel Wasser anwenden, noch solches zu lange stehen lassen, denn beydes würde beträchtlichen Salpeterverlust nach sich ziehen, daher auch diese Scheidung nie vollkommen seyn kann.

§. 159.

Dieser erste Salpeter wird nun in die Salpeterläuterey geliefert, um allda von dem ihm noch anhängenden Digestivsalze und den färbenden Theilchen gereiniget zu werden. Zu diesem Endzwecke löset man ihn im Wasser auf, seihet die Lauge durch, läßt sie in einem kupfernen Kessel abdampfen, und nimmt die auf der Oberfläche sich zeigende Salzhäutchen so lange ab, bis etwas von dieser heissen Lauge in eine Schüssel gegossen, sobald sie erkaltet, anschießt, oder bis man durch die Erfahrung weiß, daß es hinlänglich sey. Die noch heisse Lauge wird sodann nach und nach in ein hölzernes Gefäß übergeschöpfet, worinn man sie zu Crystallen anschiessen läßt. Die übrige abgegossene Lauge wird entweder allein oder mit einer neuen Lauge wieder abgedampfet, crystallisiret, und damit solange fortgefahren,

bis

bis man eine braune dickere Lauge erhält, welche nicht mehr zu brauchen ist, und die Mutterlauge der Salpeterläuterey heißt.

§. 160.

Diese Läuterung beruht auf dem verschiedenen Verhalten dieser zwey Salze bey ihrer Auflösung in Wasser. Der Salpeter wird in ungleich größerer Menge von dem heissen Wasser aufgelöset als von dem kalten; bey dem Digestivsalze ist dieser Unterschied aber kaum merklich. Der Salpeter leidet daher anfangs beym Abdünsten des Wassers nichts, indem der dadurch hervorgebrachte Abgang desselben durch die Hitze ersetzet wird. Das Digestivsalz kann diesen Verlust aber nicht ertragen, ohne an eben dem Orte wo er Statt hat, nähmlich auf der Oberfläche herauszufallen und in Crystallen anzuschießen. Die zuletzt übriggebliebene Mutterlauge enthält, ausser den färbenden extractiven Theilchen, noch etwas Salpeter und viel Digestivsalz.

§. 161.

Der durch diese Läuterung erhaltene von dem Digestivsalze und den färbenden Theilchen größtentheils befreyte Salpeter muß noch durch eine zweyte Läuterung von den letzten extractiven Theilchen und der anhängenden überflüssigen milden Pottasche befreyet werden. Um

dieses

dieses zu verrichten wird er noch einmahl im Wasser aufgelöset, und diese Lauge in kleinern kupfernen Gefässen zum Sieden gebracht. Man wirft sodann etwas lebendigen Kalk in die Lauge, welches einen Schaum verursacht, den man sogleich abnimmt und die übrige Lauge zur Crystallisation ansetzt. Der lebendige Kalk nimmt nicht nur alle noch übrigen färbenden Theilchen in sich, sondern macht auch die vorhandene milde Pottasche ätzend, in welchem Zustande sie sodann nicht mehr in die Crystallen mit übergehen kann, sondern in der Mutterlauge zurückbleibt. Dieser letzte gereinigte Salpeter ist nun der hier zu Lande verkäufliche Salpeter.

§. 162.

Zum chymischen Gebrauche muß man sich von der vollkommenen Reinigkeit des Salpeters noch durch folgende Läuterung versichern. Man löset den Salpeter fast bis zur Sättigung in siedendem destillirten Wasser auf, seihet die Lauge sogleich durch, tröpfelt etwas reine Pottaschauflösung hinein, und wenn sich kein Niedergerschlag zeiget, läßt man sie anschiessen. Wird aber etwas niedergeschlagen, so setzet man so lange Pottasche hinzu bis kein Niederschlag mehr erfolget, machet die Lauge noch einmahl siedend, seihet sie wieder durch und läßt sie anschiessen. Diese erste Crystallisation gibt den reinsten Salpeter; die übrige Lauge wird wieder abgeraucht und crystallisirt. Das im Salpeter vielleicht noch vorhanden

handen gewesene Digestivsalz bleibt endlich in der letzten Lauge zurück.

§. 163.

Der auf diese Weise erhaltene crystallisirte reine Salpeter bildet hohle prismatische sechsseitige Crystallen, mit pyramidalischen sechsseitigen Endspitzen, welche bey einer geringen Wärme zerspringen, an der Luft aber unverändert bleiben. Er hat einen kühlenden Geschmack und bringt bey seiner Auflösung im Wasser eine merkliche Kälte hervor. Kaltes Wasser erfordert er sieben Theile zu seiner vollkommenen Auflösung, siedendes aber kaum einen Theil. Die Crystallen schmelzen wegen dem enthaltenen Wasser schon bey einer gelinden Hitze. Wenn man sie so lange im Feuer läßt bis dieses Wasser größtentheils verdampfet ist, und solche, jedoch vor dem Glühen, aus dem Tiegel auf eine marmorne Platte in kleine Zelteln gießt, so erhält man die sogenannten Salpeterzelteln (Nitrum tabulatum), welche von dem vorigen Salpeter nur darinn unterschieden sind, daß sie weniger Wasser enthalten.

§. 164.

Wird aber diese Schmelzung des Salpeters bis zum Glühen der Gefäße fortgesetzt, so wird er zersetzt, die Säure gehet unter der Gestalt von Lebensgas und

Stick-

Stickgas davon und das Laugensalz bleibt im reinem oder caustischen Zustande zurück. Wird diese Operation in einer irdenen oder gläsernen lutirten Retorte verrichtet, so erhält man aus einem Pfund Salpeter bey 12000 Kubikzolle Lebensgas, welches nur mit sehr wenig Azotgas vermischt ist.

§. 165.

Um aber die Salpetersäure unzersetzter aus dem Salpeter zu erhalten, setzt man zu zwey Theilen dieses Salzes einen Theil concentrirte Vitriolsäure. Da diese Säure eine nähere Verwandtschaft zu der Pottasche hat, als die Salpetersäure, so wird letztere verdrängt, und geht mit Hilfe der Wärme unter der Gestalt eines Gas davon, welches man Salpetersaures Gas (Gas acidum nitrosum) nennt. Dieses Gas kann auf Quecksilber aufgefangen werden, und ist vollkommen durchsichtig, wird aber von dem Wasser alsobald verschluckt, und bildet damit die flüssige Salpetersäure. Aus der Verbindung der Vitriolsäure mit der Pottasche entsteht ein Neutralsalz, welches Duplicatsalz heißt.

§. 166.

Diese flüssige Salpetersäure zum chymischen Gebrauch in größerer Menge zu erhalten gießt man in einer

gläser=

gläsernen, im Sandbade befindlichen Retorte, auf 2, oder besser, auf 3 Theile reinen Salpeter, einen Theil concentrirte Vitriolsäure und leget die Woulfische Vorlage an, in welche man einen Theil destillirtes Wasser gießt. Die, sowohl von sich selbst, als mit Hülfe der allmählig angebrachten Hitze übergehende, gasförmige Salpetersäure, wird von dem, in der Vorlage befindlichen Wasser aufgelöset, und man erhält nach geendigter Operation, eine rauchende, gelbe Flüssigkeit, welche unter dem Nahmen rauchende Salpetersäure oder Salpetergeist (Spiritus nitri fumans Glauberi) bekannt ist. In der Retorte findet man eine weisse Salzmasse, welche das Duplicatsalz ist, und durch Auflösen in Wasser und Crystallisiren gereiniget werden kann.

§. 167.

Auf die nähmliche Art wird der Salpeter durch den Eisenvitriol oder das vitriolsaure Eisen zersetzt. Man vermischt gleiche Theile Salpeter und weiß calcinirten Eisenvitriol, in einer lutirten gläsernen oder irdenen Retorte, und verfährt wie vorhin, nur daß das Feuer etwas heftiger seyn muß. Man erhält rauchende Salpetersäure und in der Retorte bleibt das Duplicatsalz mit rothem Eisenkalk vermischt. Vermöge der näheren Verwandtschaft der Vitriolsäure zur Pottasche, wird hier sowohl der Vitriol als der Salpeter zersetzt. Die Vitriolsäure verbindet sich mit der Pottasche, die Salpe-

tersäure wird als Gas übergetrieben, und das Eisen bleibt so wie es im Vitriole enthalten war, nähmlich als Oxide oder metallischer Kalk zurück. Diesen Eisenkalk nennt man sodann, wenn das Salz ausgelaugt worden, Colcothar (Colcothar Vitrioli), und gebraucht ihn zum Poliren des Stahls u. d. gl.

§. 168.

Eben so zersetzen auch die Kieselerde, die Alaunerde, besonders aber der Thon, den Salpeter. Wenn man einen Theil Salpeter mit zwey Theilen gepülvertem und getrocknetem Thone vermischt, und aus einer irdenen Retorte bey starkem Feuer destillirt, so erhält man ebenfalls rauchenden Salpetergeist; in der Retorte bleibt dann eine halb verglasete Masse, welche aus der Verbindung des Thones mit der reinen Pottasche entsteht und gewöhnlich etwas Duplicatsalz enthält. Die Theorie dieses Processes ist noch dunkel und die Meinungen darüber getheilt. Einige schreiben die Zersetzung des Salpeters dem, in dem Thone enthaltenen Vitriol zu; andere leiten sie mit mehr Grund, von der Verwandtschaft des Thones zur Pottasche, bey diesem Grade von Temperatur her.

§. 169.

Die rauchende Salpetersäure bringt bey ihrer Vermischung mit Wasser eine beträchtliche Wärme hervor,

und

und es entbinden sich dabey sehr häufig rothe Dämpfe, welche in einer pneumatischen Vorrichtung über Wasser aufgefangen, eine durchsichtige, ungefärbte Gasart darstellen, die man das Salpetergas (Gas nitrosum) nennt. Die übriggebliebene Flüssigkeit wird hiedurch grün, bey mehr hinzugegossenem Wasser blau und endlich ungefärbt. Man nennt diese mit Wasser verdünnte Salpetersäure sodann Scheidewasser (Aqua fortis), weil man sie in den Münzämtern zur Scheidung des Goldes vom Silber anwendet.

§. 170.

Bey der Bereitung des Scheidewassers im Großen wird nach den zwey zuletzt angeführten Methoden verfahren, nur schlägt man schon so viel Wasser in der Vorlage vor, daß die Salpetersäure gleich gehörig verdünnet wird. Das weniger verdünnte Scheidewasser wird gewöhnlich doppeltes Scheidewasser genannt.

§. 171.

Die, durch besagte Operationen, besonders aber auf die zwey ersteren Arten erhaltene Salpetersäure, ist immer mit etwas Vitriolsäure vermischt. Um sie hiervon zu befreyen, pflegt man sie gewöhnlich über eine neue Menge Salpeter zu destilliren. Allein die Erfahrung hat ge-

lehrt, daß diese Reinigungsart dem Endzwecke nicht vollkommen entspricht, sondern daß immer noch etwas Vitriolsäure mit übergehet.

§. 172.

Um also die Salpetersäure vollkommen von der Vitriolsäure zu reinigen, verfährt man folgendermaßen. Man wirft in die warm gemachte Säure etwas sehr reines Silber, wodurch sie sogleich trübe und milchicht wird, und nach und nach ein weisses Pulver fallen läßt. Man setzt nun wieder etwas Silber zu, läßt sie wieder klar werden, und fährt hiemit so lange fort, bis das letzte hineingeworfene Silber keine Trübung mehr hervorbringt, sondern sich rein auflöset. Oder man tröpfelt in die Salpetersäure so lange, eine schon mit reiner Salpetersäure bereitete Silberauflösung, bis kein Niederschlag mehr erfolgt. Das Silber hat eine nähere Verwandtschaft zu der Vitriol- und Salzsäure, als zur Salpetersäure, und bildet damit unauflösbare Mittelsalze. So lange also noch etwas von diesen zwey Säuren vorhanden ist, so wird das weisse Pulver, welches dieses Mittelsalz ist, gebildet. Man gießt nun die reine Säure von dem Niederschlag ab, und nennt sie gefälltes Scheidewasser (Aqua fortis præcipitata). Zum chymischen Gebrauch muß sie aber sodann durch eine langsame Destillation von dem enthaltenen salpetersauren Silber gereiniget werden, welche aber nicht bis

zur

zur Trockne fortgesetzt werden darf, sondern noch etwas Flüssigkeit in der Retorte zurückbleiben muß, indem sonst immer etwas Silber mit übergehet.

§. 173.

Schnee und Eis werden von der rauchenden Salpetersäure augenblicklich geschmolzen, und es entsteht dabey eine ausserordentliche Verminderung der Temperatur. Die Salpetersäure ist im reinen Zustande noch nie in fester Gestalt dargestellt worden. Bey $2\frac{1}{4}$ Graden des Fahrenheitschen Thermometers hat man aber Scheidewasser, dessen specifische Schwere 418 war, gefrieren gemacht.

§. 174.

Fast mit allen ätherischen, fetten und brandigen Oehlen verbindet sich die rauchende Salpetersäure zu einer zähen, harzähnlichen Masse, welche mehr oder weniger einen Bisamgeruch hat. Diese Vereinigung ist immer mit Entwicklung von Salpetergas und großer schnellen Erhitzung verbunden, welche oft, besonders bey den indianischen, schweren ätherischen Oehlen bis zur Entzündung steigt. Mit den brandigen Oehlen aus schweren Hölzern, als Guajaköhl entsteht eine schwammige leichte Masse, welche vormahls der philosophische Schwamm hieß. Alle diese Entzündungen scheinen

besser von Statten zu gehen, wenn die Salpetersäure mit einigen Tropfen Vitriolsäure vermischt ist.

§. 175.

Bey der Behandlung der Metalle mit Salpetersäure wird immer Salpetergas erzeugt. Die Salpetersäure wird hier zersetzt; ein Theil ihres Säurestoffs verbindet sich mit den Metallen, und bildet metallische Kalke, welche sich entweder in der übrigen Salpetersäure auflösen oder als ein Niederschlag zurückbleiben. Der andere, seines Oxigens größtentheils beraubte Antheil der Salpetersäure, bildet das Salpetergas, welches folglich ein wahres Oxide von der Grundlage der Salpetersäure ist.

§. 176.

Die nähmliche Zersetzung findet Statt, wenn was immer für andere säurefähigen Grundlagen, sie seyen aus dem Mineral- Pflanzen- oder Thierreich, mit der Salpetersäure behandelt werden. Es entwickelt sich immer eine grosse Menge Salpetergas, und die Grundlagen bilden mit dem Säurestoffe, neue Säuren oder wenigstens Oxide.

§. 177.

Die Eigenschaften des, durch diese verschiedenen Operationen erhaltenen Salpetergas sind:

1. Seine specifische Schwere verhält sich zu jener der atmosphärischen Luft wie 1,195 zu 1,000. Ein Kubikzoll desselben wiegt 0,54690 eines Granes. Zum Athmen der Thiere und zur Verbrennung anderer Körper ist sie untauglich. Von dem Wasser wird sie nicht aufgelöset, und sie zeigt keine Spur einer Säure.

2. Wenn 1 Theil Salvetergas mit 4 Theilen Lebensluft vermischt werden, so entstehen rothe Dämpfe; die Grundlagen beyder Gasarten vereinigen sich zu Salpetersäure, und der überflüssige Wärmestoff gehet als fühlbare Wärme davon. Wird diese Operation über Queckfilber verrichtet, so bleibt die neu gebildete Salpetersäure als salpetersaures Gas zurück; geschieht sie aber über Wasser, so wird sie augenblicklich von demselben verschluckt.

§. 178.

Da das Stickgas keine Verbindung mit dem Salvetergas eingeht, sondern, wenn es mit dem Lebensgas vermischt ist, bey obiger Operation zurück bleibt, so hat Hr. Priestley es mit dem vorzüglichsten Erfolg angewendet, um die verhältnißmässige Menge der Lebens-

luft in der atmosphärischen Luft zu untersuchen. Man vermischt nähmlich, über Wasser, gleiche Theile Salpetergas und atmosphärische Luft, und die hervorgebrachte, größere oder mindere Verminderung dieser Gasarten, gibt den verhältnißmässigen Maßstab für die Güte der untersuchten Luft ab. Um aber gleiche Resultate zu erhalten, muß diese Untersuchung, mit dem eigends dazu eingerichteten, von Hrn. v. Fontana ausgedachten Instrument, das man daher den Fontanaschen Eudiometer nennt, und mit besondern, sich immer gleichbleibenden Handgriffen geschehen.

§. 179.

Die Salpetersäure besteht also erstens, aus der Grundlage des Salpetergas und dem Säurestoff, und zwar, nach Hr. Lavoisiers Versuchen, bestehen 100 Theile Salpetersäure aus 64 Theilen der Grundlage des Salpetergas und 36 Theilen Säurestoff. Allein die Grundlage des Salpetergas ist selbst schon ein Oxide und besteht aus dem Säurestoffe und einer eigenen Grundlage, welche der Stickstoff ist, wie es folgende Versuche beweisen.

§. 180.

Man mische 7 Maße Lebensluft, mit 3 Maß Stickgas, in einer Glasröhre über dem Wasser, und leite einen Strom electrischer Funken durch. Nach einiger Zeit bemerkt man, daß die Lüfte abnehmen, und von

dem

dem Wasser gänzlich verschluckt werden. Untersucht man dann dieses Wasser nach geendigtem Versuche, so findet man, daß es Salpetersäure enthält. Die Grundlagen dieser zwey Gasarten haben sich also hier verbunden und Salpetersäure gebildet.

§. 181.

Bringt man in ein, mit Salpetergas gefülltes Gefäß, einen Pyrophor oder etwas Schwefelleber, so wird das Gas nach und nach vermindert, und endlich bleibt reines Stickgas zurück. Der Säurestoff des Salpetergas verbindet sich hier mit dem brennbaren Körper, und läßt das Stickgas frey zurück.

§. 182.

Aus diesen zwey vorzüglichen und noch vielen anderen zusammengesetzteren Versuchen erhellet also deutlich, daß die Salpetersäure den Stickstoff zur Basis habe, der mit dem Oxigen zur Säure verbunden ist. Nach Hr. Cavendish und Lavoisiers Versuchen bilden $20\frac{1}{2}$ Theile Stickstoff, mit $43\frac{1}{2}$ Theile Säurestoff verbunden, das Salpetergas; setzt man diesen, noch 36 Theile Säurestoff hinzu, so hat man die vollkommene Salpetersäure, und die Mittelverhältniße, geben die unvollkommenen Salpetersäuren.

§. 183.

Der durch unsere Operationen erhaltene, rauchende Salpetergeist ist die unvollkommene Salpetersäure. Wird dieser nun in einer Retorte so lange erhitzt, bis keine rothe Dämpfe mehr davon gehen, wo nähmlich alles überflüßige Salpetergas davon gegangen ist, so erhält man die vollkommene Salpetersäure. Eben so gehet auch bey der Vermischung der rauchenden Salpetersäure mit Wasser, das Salpetergas davon, und es bleibt zwar eine verdünnte, aber vollkommene Salpetersäure zurück.

§. 184.

Aus dieser Kenntniß der Bestandtheile der Salpetersäure sehen wir nun ein:

1. Wie die Salpetersäure sowohl in der Atmosphäre, als unter den (§. 153, 154 u. 155.) angeführten Umständen entstehen kann. Wo immer nähmlich eine große Menge Stickgas in der Atmosphäre verbreitet wird, kann Salpetersäure entstehen, wenn die zur chymischen Verbindung des Azot mit dem Säurestoff nöthigen, zum Theil unbekannten Umstände eintreffen.

2. Warum

2. Warum (§. 165.) wenn der Salpeter sowohl als dessen Säure durch blosses Feuer zersetzt werden, die Educte, Lebensluft und Azotgas sind.

§. 185.

Behandelt man den Salpeter mit brennbaren Körpern in der Glühhitze, so wird seine Säure zersetzt; der Säurestoff verbindet sich mit dem brennbaren Körper und bildet nach dessen Beschaffenheit eine neue Säure, welche sich sodann mit der Pottasche zu einem neuen Neutralsalze vereiniget. Der Stickstoff gehet entweder als Stickgas oder auch noch zum Theil mit etwas Oxigen verbunden, als Salpetergas davon. Diese Operation ist allezeit mit großer Hitze und Licht verbunden, und wird die Verpuffung (Detonatio) genannt.

§. 186.

Wenn man daher etwas Salpeter in einem Tiegel schmelzen läßt, und dann so lange Kohlenstaub darauf wirft, bis keine Verpuffung mehr erfolgt, so erhält man Pottasche, welche durch Auslaugen von den erdigen Theilchen der Kohlen gereinigt werden kann, und vormahls fixer Salpeter (Nitrum fixum), in Wasser aufgelöst aber Glaubers Alkahest, fixe Salpeterlauge (Liquor Nitri fixi) hieß. Wird diese Verpuffung in verschlossenen Gläsern bewirkt, so erhält man in

der

der Vorlage eine geringe Menge einer Flüssigkeit, die gewöhnlich blosses Wasser ist, oft auch etwas Salpetersäure und manchmahl flüchtiges Laugensalz enthält. Man nennet sie Salpeterclyssus (Clyssus nitri). Das Oxigen der Salpetersäure verbindet sich hier mit dem Kohlenstoffe der Kohlen, und bildet Kohlensäure, welche sich zum Theil mit der Pottasche zum milden Laugensalze verbindet.

§. 187.

Gleichwie nun der Salpeter durch die vorhergehenden Operationen in seine Bestandtheile ist zersetzet worden, eben so kann er wieder aus der Wiedervereinigung derselben hergestellet werden. Wenn man in reine, in Wasser aufgelöste Pottasche bis zum Sättigungspuncte, reine Salpetersäure hineintröpfelt und die Flüssigkeit sodann abraucht, so erhält man bey ihrer Erkältung reine Salpetercrystallen, welche wieder hergestellter Salpeter (Nitrum regeneratum) heissen. Dieser Versuch hat gelehrt, daß 100 Theile wasserfreye Salpetersäure 215 Theile reine Pottasche zu ihrer Sättigung bedürfen, und daß 100 Theile crystallisirter Salpeter aus 30 Theilen reiner Säure, 63 Theilen Pottasche, und 7 Theilen Crystallisationswasser bestehen.

§. 188.

Wird im vorigen Versuche etwas freye Pottasche ungesättigt zurückgelassen, so bleibt es bey der Crystallisation in der Lauge zurück. Hat man aber etwas Salpetersäure über den Sättigungspunct zugegossen, so gehet diese mit in die Crystallen über, und man erhält ein säuerliches Neutralsalz, den säuerlichen Salpeter (Nitrum nitratum, seu Nitras acidula potassæ).

§. 189.

Alle angeführten Eigenschaften des Salpeters beziehen sich hauptsächlich auf dasjenige Neutralsalz, welches aus der vollkommenen Salpetersäure besteht (Nitras potassæ). Den Salpeter, in welchem die Säure im unvollkommenen Zustande enthalten ist, hat man noch nicht hinlänglich untersucht; man erhält ihn wenn §. 163. die Operation etwas länger fortgesetzt, oder §. 164. zu früh abgebrochen wird. Die Verwandtschaften der unvollkommenen Salpetersäure haben ihre eigenen Gesetze, so wird z. B. der aus ihr gebildete Salpeter durch Essigsäure zersetzt, der doch sonst eine viel geringere Verwandtschaft zur Pottasche hat, als die vollkommene Salpetersäure.

IX. Von dem rhomboidalischen Salpeter.

§. 190.

Aus der Verbindung der Salpetersäure mit dem mineralischen feuerfesten Laugensalze oder der Soda entsteht ein Neutralsalz, welches wegen der Gestalt seiner Crystallen, cubischer Salpeter, oder richtiger rhomboidalischer Salpeter (Nitrum cubicum, Nitrum rhomboidale, Nitras Sodæ, Soda nitrata) genannt wird. In der Natur hat man es bisher noch nicht fertig gebildet angetroffen, sondern es entsteht immer, durch die mittelbare oder unmittelbare, künstliche Zusammensetzung seiner Bestandtheile.

§. 191.

Hundert Theile reine Salpetersäure erfordern 165 Theile Soda zu ihrer vollkommenen Sättigung, und 100 Theile crystallisirter rhomboidalischer Salpeter, bestehen aus 29 Theilen Säure, 50 Theilen Soda und 21 Theilen Crystallisationswasser.

§. 192.

Die Crystallen dieses Neutralsalzes sind geschobene Würfel. Es hat einen kühlenden, etwas bitterern Geschmack als der gemeine Salpeter. Im kalten und siedenden

denden Wasser löset es sich fast in gleicher Menge auf, und 1 Theil Salpeter erfordert in beyden Fällen 2 Theile Wasser. Es verpufft mit brennbaren Körpern und kommt in seinen übrigen Eigenschaften dem gemeinen Salpeter bey.

X. Von dem flammenden Salpeter.

§. 193.

Aus der Verbindung der Salpetersäure mit dem flüchtigen Laugensalze oder mit dem Ammoniak entsteht ein eigenes Neutralsalz, welches Flammender Salpeter, ammoniacalischer Salpeter, oder Salpetersalmiak (Nitrum flammans, Nitrum ammoniacale, Nitras ammoniæ, Ammonia nitrata) heißt. Es erzeugt sich von selbsten in der Muttererde der Salpeterplantagen, obgleich nur in geringer Menge, und wird größtentheils durch künstliche, mittelbare oder unmittelbare Zusammensetzung seiner Bestandtheile hervorgebracht.

§. 194.

Hundert Theile wasserfreye Salpetersäure erfordern 87 Theile reinen Ammoniak zur vollkommenen Sättigung, und 100 Theile dieses Neutralsalzes enthalten

46 Theile Säure, 40 Theile Ammoniak und 14 Theile Crystallisationswasser.

§. 195.

Wenn Salpetersaures Gas mit gasförmigen Ammoniak in Berührung kommt, so verbinden sich diese Gasarten augenblicklich zu einem festen Körper dem flammenden Salpeter; um aber dieses Salz in größerer Menge zu erhalten, sättiget man reinen Ammoniak mit Salpetersäure, rauchet die Lauge ab und läßt sie crystallisiren.

§. 196.

Der flammende Salpeter bildet schöne nadelförmige Crystallen, welche etwas biegsam sind, und einen kühlenden, aber dabey sehr scharfen Geschmack haben. Er löset sich sehr leicht im Alcohol, im kalten und noch viel leichter im warmen Wasser auf; von letzterem erfordert er nur die Hälfte zur vollkommenen Auflösung, und im ersten Falle bringt er eine beträchtliche Kälte hervor. Das Eis wird auch von demselben schnell und mit großer Verminderung der Temperatur geschmolzen.

§. 197.

Im Feuer schmilzt dieses Salz anfangs und dampfet sein Crystallisationswasser aus, sodann verpuffet es für sich selbst und ohne Zusatz eines brennbaren Körpers. Die Producte dieser Verpuffung sind Wasser und Stickgas. Die Säure sowohl als der Ammoniak werden zersetzt; das Oxigen der ersteren vereiniget sich mit dem Hydrogen des letzteren und bildet Wasser, der Stickstoff von beyden geht aber als Stickgas davon.

XI. Von dem Kochsalze.

§. 198.

Das Kochsalz (Sal communis s. culinaris, Murias Sodæ, Soda muriata) ist ein Neutralsalz, welches aus einer eigenen Säure und der Soda oder dem feuerfesten mineralischen Laugensalz besteht. Nach den verschiedenen Arten, auf welche es schon gebildet in der Natur vorkommt, hat es verschiedene Nahmen erhalten, als Steinsalz (Sal gemmæ, Sal montanum), wenn es in großen Massen gegraben wird; Meersalz (Sal marinus), wenn es aus dem Meerwasser erhalten worden; und endlich Sohlensalz (Sal fontanus), wenn man es aus salzigen Quellen und Gebürgwässern, welche man Sohlen nennt, abgeschieden hat.

§. 199.

In allen diesen Fällen ist das Kochsalz nicht rein, sondern mit fremdartigen Theilen gemischt. So enthält das Steinsalz immer Gyps, das Meersalz viele salzsaure Bittererde, die Sohlensalze aber oft beyde diese Körper in ihrer Mischung. Alle drey können ausserdem noch zufällig andere Salze, als Bittersalz, Alaun, Salmiak 2c. in sich enthalten. Das hier in Wien gebräuchliche Kochsalz ist seinem Ursprunge nach ein wahres Steinsalz, welches aber durch die Kunst zu einem Sohlensalz gemacht wird. Seine Laugen enthalten blos Gyps und Glaubersalz, aber gar keine Bittererde.

§. 200.

Das Mittelsalz, welches aus der Bittererde oder Salzmagnesie und der Kochsalzsäure besteht, schiesset nie zu Crystallen an, daher es bey dem Abrauchen der Sohlen und des Meerwassers immer in der letzten Mutterlauge zurückbleibt, die nun zum ferneren Salzsieden untauglich ist. Aus dieser Mutterlauge wird nun gewöhnlicher Weise die Bittererde durch flüchtiges Laugensalz niedergeschlagen, wodurch man solche rein zum medicinischen Gebrauche, und darnach durch Abrauchen der Flüssigkeit, Salmiak erhält.

§. 201.

§. 201.

Zum chymischen Gebrauche muß das Kochsalz noch folgendermassen gereiniget werden. Man löset es im destillirten Wasser auf, filtrirt die Lauge und tröpfelt so lange eine reine Sodaauflösung hinein, bis kein Niederschlag mehr erfolgt. Man filtrirt die Lauge von neuem, raucht sie etwas ab und läßt sie erkalten. Crystallisirt sich dabey ein Wundersalz, so gießt man die Lauge wieder ab, und läßt sie durch langsames Abrauchen crystallisiren.

Durch die Soda wird sowohl die salzsaure Bittererde als auch der Gyps zerlegt; die Salzmagnesie und die Kalkerde fallen zu Boden, und es entsteht Kochsalz und Wundersalz. Letzteres crystallisirt sich durch Erkälten der Lauge, das Kochsalz aber, welches sich im warmen Wasser nicht mehr als im kalten auflöset, nur durch weiteres Abrauchen.

§. 202.

Das Kochsalz bildet regelmässige cubische Crystallen, welche sich treppenförmig anhäufen, und sodann hohle vierseitige Pyramiden vorstellen. Es hat einen eigenen, allgemein bekannten Geschmack. In viertehalb Theilen kaltem Wasser löset es sich leicht und vollkommen auf. Heißes Wasser braucht es eben so viel zu seiner

Auflösung, und sie geht nur etwas geschwinder vor sich. An der Luft trocknet es ohne sich zu verändern.

§. 203.

Wenn das Kochsalz schnell einer großen Hitze ausgesetzt wird, so zerspringt es mit einem Geräusche; welches Phänomen das Verknistern (Decrepitatio) heißt. Sodann gehet es nach dem Glühen in den Fluß über, wobey es keine weitere Veränderung erleidet. Bey der Weisglühhitze endlich wird es ganz verflüchtiget.

§. 204.

Die Schwefelsäure zersetzt, vermöge ihrer nähern Verwandtschaft zu der Soda, das Kochsalz; wenn daher auf zwey Theile trocknes Kochsalz, ein Theil concentrirte Schwefelsäure gegossen wird, so verbindet sich letztere mit der Soda zu einem neuen Neutralsalze, der schwefelsauren Soda oder dem Glauberschen Wundersalze; die freygemachte Kochsalzsäure geht aber unter gasförmiger Gestalt davon. Verrichtet man dieses in einer pneumatischen Vorrichtung mit Quecksilber, so erhält man eine durchsichtige Gasart, das salzsaure Gas (Gas acidum muriaticum). Dieses Gas wird von dem Wasser augenblicklich verschluckt, und stellt sodann die flüssige Salzsäure dar.

§. 205.

Um diese flüssige Kochsalzsäure in größerer Menge zu erhalten, so gießt man in einer gläsernen, im Sandbade befindlichen Retorte, auf 2 Theile verknisterte Kochsalz, einen Theil concentrirte Schwefelsäure, und legt die Woulfische Vorlage an, in welche man $\frac{1}{4}$ Theil Wasser gießt. Die mit Hülfe einer gelinden Wärme, unter Gasgestalt hier übergehende Salzsäure, wird alle von dem vorgeschlagenen Wasser, unter beträchtlicher Erhöhung der Temperatur eingesogen, und man erhält nach geendigter Operation, die reinste, concentrirteste Kochsalzsäure. In der Retorte bleibt blosses Wundersalz.

§. 206.

Eben so kann auch das Kochsalz durch den Eisenvitriol zersezt werden; allein da die freygemachte Salzsäure auf den Eisenkalk wirkt und ihn auflöset, so erhält man hier allzeit eine mit Eisen verunreinigte Salzsäure und diese Methode ist also wenig im Gebrauch.

§. 207.

Die Kieselerde zersetzt das Kochsalz gar nicht und der Thon nur sehr wenig. Letzterer aber wird durch das Kochsalz im Feuer sehr leicht in Fluß gebracht, und man bedienet sich dieses Mittels um thonene Gefäße zu

glasiren. Eben so wird auch das Kochsalz dem Glase zugesetzt, um es leichter fließen zu machen.

§. 208.

Die Salpetersäure hat eine nähere Verwandtschaft zu der Soda als die Salzsäure, und zersetzt folglich auch das Kochsalz. Allein sie gehet ihrer Flüchtigkeit halber zum Theil mit der Salzsäure in die Vorlage über, und letztere leidet ausserdem noch eine andere besondere Veränderung bey dieser Operation. (§. 224.)

§. 209.

Die auf diese Art erhaltene Kochsalzsäure ist ganz ungefärbt, und stößt immer weisse Dämpfe aus, welche wieder in Wasser aufgefangen die vorige Salzsäure darstellen. Sie hat einen eigenen erstickenden Geruch, und ihre specifische Schwere ist geringer als jene der Salpetersäure.

§. 210.

Hundert Theile wasserfreye Salzsäure erfordern 156 Theile Soda zu ihrer vollkommenen Sättigung, und es entsteht sodann wieder Kochsalz daraus. Hundert Theile dieses trockenen, crystallisirten Neutralsalzes beste-

bestehen aus 33 Theilen Säure, 50 Theilen Soda und 17 Theilen Crystallisationswasser.

§. 211.

Allen Bemühungen der neuern Chymisten ungeachtet, sind wir über die Bestandtheile der Kochsalzsäure noch in gänzlicher Unwissenheit, und es ist nur aus der Analogie, daß wir schliessen: diese Säure sey, gleich allen übrigen, aus dem Säurestoffe und einer eigenen, unbekannten Grundlage zusammengesetzt.

§. 212.

Die Kochsalzsäure, so wie wir sie auf obgesagte Art erhalten, ist zwar schon vollkommen mit Säurestoff gesättiget, kann aber doch noch etwas von diesem Körper aufnehmen, und erhält dadurch einige besondere Eigenschaften. Dieses wird dadurch bewirkt, daß man diese Salzsäure mit solchen Körpern in Berührung setzt, welche eine große Menge Oxigen enthalten, und eine geringere Verwandtschaft zu demselben haben, als die Salzsäure, z. B. einige metallische Kalke.

§. 213.

Wenn daher ein Theil Braunstein, rother Quecksilberkalk oder Mennig mit 4 Theilen concentrirter Salz-

säure, in einer gläsernen Retorte, übergossen wird, so erhält man eine große Menge einer gelben Gasart. welche das oxigenirte salzsaure Gas (Gas acidum muriaticum oxigenatum) ist. Dieses Gas, durch Schütteln mit Wasser verbunden, stellt die flüssige oxigenirte Salzsäure (Acidum muriaticum oxigenatum) dar. Ein Theil der Salzsäure verbindet sich hier mit dem Braunstein, und bildet salzsauren Braunstein. Das Oxigen des letzteren wird hierbey zum Theil ausgeschieden und vereiniget sich mit dem andern Theile der Salzsäure, zur oxigenirten Salzsäure.

§. 214.

Das oxigenirte salzsaure Gas ist durchsichtig gelb, und hat einen eigenen erstickenden Geruch. Brennende Körper löschen in demselben aus, und sie ist unter allen bekannten Gasarten, der Lunge die schädlichste.

§. 215.

Alle vegetabilische und viele animalische Körper, verliehren in derselben augenblicklich ihre Farbe und werden ganz weiß, das Gas wird hiedurch seines Oxigens beraubt, und es bleibt gemeines salzsaures Gas übrig.

§. 216.

Phosphor und Kohlen entzünden sich augenblicklich in derselben, und werden in Phosphorsäure und Kohlensäure verwandelt. Spiesglanzmetall, Wismuth und mehrere andere Metalle werden augenblicklich in derselben verkalkt, wobey die Temperatur oft bis zum Glühen erhöhet wird.

§. 217.

Um die flüssige oxigenirte Salzsäure zu erhalten, läßt man das Gas vermittelst des Woulfischen Apparats durch Wasser gehen, wobey man aber die Vorlagen in Eis kühlen muß. Ist das Wasser schon stark mit dem Gas gesättiget, so bilden sich in demselben Krystallen, welche aber bey einer geringen Wärme wieder zerfließen und oxigenirte Salzsäure sind.

§. 218.

Die auf diese Weise erhaltene Flüssigkeit ist gelb, hat einen eigenen herben Geschmack, und stößt beständig erstickende Dämpfe aus. Dem Licht ausgesetzt, entwickelt sich Lebensluft aus derselben, und es bleibt gemeine Salzsäure zurück. Da diese Entwicklung der Lebensluft in dem Verhältnisse der Größe des Lichtes

 geschicht,

geschieht, so hat Hr. v. Saussüre diese Flüssigkeit zu einem Photometer angewendet.

§. 219.

Die oxigenirte flüssige Salzsäure zerstört und bleicht augenblicklich alle Farben vegetabilischer Körper, und man hat sie daher mit gutem Erfolge zum Bleichen der Leinwand, der Baumwolle und des Wachses angewendet.

§. 220.

Läßt man das oxigenirte salzsaure Gas durch eine Auflösung kaustischer Pottasche gehen, so erhält man ausser dem gemeinen Digestivsalz, noch ein Neutralsalz, welches aus der oxigenirten Salzsäure und der Pottasche besteht, und oxigenirtes Digestivsalz (Murias oxigenata potassæ) heißt.

§. 221

Dieses Neutralsalz bildet sechseckige oder rhomboidalische, glänzende Crystallen, welche beym Erkälten der Lauge anschiessen, und auf diese Art von dem Digestivsalze abgeschieden werden können. Es hat einen kühlenden Geschmack. Im Finstern gerieben gibt es einen phosphorischen Schein von sich. Mit brennbaren Körpern verpufft es heftiger als der Salpeter. Der Glühhitze ausgesetzt

gesetzt entwickelt sich sehr reine Lebensluft daraus, und es bleibt gemeines Digestivsalz zurück.

§. 222.

Mit der Soda läßt sich die oxigenirte Salzsäure ebenfalls so verbinden, nur schießt das erhaltene Neutralsalz nicht leicht zu Crystallen an, zerfließt an der Luft und löset sich im Weingeist auf.

§. 223.

Mit dem Ammoniak vermischt, erzeugt die oxigenirte Salzsäure eine große Aufbrausung; es entsteht hier aber kein Neutralsalz, sondern der Ammoniak wird zersetzt; sein Hydrogen verbindet sich mit dem überflüssigen Oxigen der Salzsäure zu Wasser, der Stickstoff gehet als Stickgas davon, und es bleibt gemeine Salzsäure übrig. Werden die zwey Körper unter Gasgestalt miteinander vermischt, so geschieht diese Operation mit Entzündung und Detonation.

§. 224.

Wenn man 2 Theile reine Salpetersäure, mit 1 Theil gemeiner Salzsäure vermischt, so erhitzt sich das Gemische, nimmt eine gelbe Farbe an, und es entstehen Dämpfe, welche den Geruch der oxigenirten Salzsäure

säure haben. Diese also bereitete Flüssigkeit, hat von seiner Eigenschaft Gold aufzulösen, den Nahmen Königswasser erhalten, und weicht in seinen Eigenschaften von beyden einzelnen, angewandten Säuren ab

§. 225.

Ein Theil der Salpetersäure wird hier zersetzt; sein Oxigen verbindet sich mit der Salzsäure und bildet oxigenirte Salzsäure; das Salpetergas gehet zum Theil davon, zum Theil bleibt es auch mit der Flüssigkeit verbunden. Da endlich das Verhältniß der beyden Säuren nicht genau angegeben werden kann, so bleibt gewöhnlich etwas unzersetzte Salpetersäure zurück, und das Königswasser besteht also eigentlich aus oxigenirter Salzsäure und unvollkommener Salpetersäure.

§. 226.

Das Königswasser (Aqua regia, Acidum nitro-muriaticum) hat eine geringere specifische Schwere, als die zu ihrer Verfertigung angewandten Säuren. Seine Farbe ist dunkelgelb. Dem Licht ausgesetzt entwickelt sich Lebensluft aus demselben, und bey einer gelinden Wärme, oxigenirtes salzsaures Gas.

§. 227.

Löset man in 4 Theilen Salpetersäure, 1 Theil Salmiak oder Kochsalz auf, so erhält man ebenfalls ein Königswasser. Diese zwey Neutralsalze werden von der Salpetersäure zersetzt, welche sich mit ihren alcalischen Grundlagen verbindet und flammenden oder cubischen Salpeter bildet. Die ausgeschiedene Salzsäure zersetzt sodann die übrige Salpetersäure und bildet Königswasser, welches aber in diesem Falle immer mit einem von den beyden obgesagten Neutralsalzen verunreiniget ist.

XII. Von dem Digestivsalze.

§. 228.

Das Digestivsalz (Sal digestivus seu febrifugus Sylvii, Murias potassæ, Potassa muriata) ist ein Neutralsalz, welches aus der Salzsäure und der Pottasche besteht. Natürlich findet man es in dem Meerwasser, in der Muttererde der Salpetersiedereyen, einigen Salzquellen und mehreren animalischen Flüssigkeiten, obgleich immer in geringer Menge. Durch die Kunst wird es entweder durch unmittelbare Zusammensetzung, oder durch Zersetzung des Kochsalzes und Salmiaks vermittelst der Pottasche erhalten.

§. 229.

§. 229.

Das **Digestivsalz** bildet rhomboidalische oder octaedrische Crystallen, welche im Feuer verknistern, an der Luft unverändert bleiben, und sich auch sonst wie Kochsalz verhalten. Sein Geschmack ist schärfer als jener des Kochsalzes. Kaltes Wasser braucht es zwey Theile zu seiner Auflösung, heisses aber etwas weniger.

§. 230.

Hundert Theile wasserfreye Salzsäure erfordern 215 Theile Pottasche zur vollkommenen Sättigung, und 100 Theile crystallisirtes Digestivsalz enthalten 30 Theile Säure, 63 Theile Pottasche und 7 Theile Crystallisationswasser.

XIII. Von dem Salmiak.

§. 231.

Der **Salmiak** (Sal ammoniacus, Murias ammoniæ, Ammonia muriata) ist ein Neutralsalz, welches aus der Kochsalzsäure und dem Ammoniak oder flüchtigen Laugensalz besteht. Natürlich und schon gebildet findet man es an den Mündungen der Vulcane und in der Tartarey. Durch die Kunst wird es durch mittelbare und unmittelbare Zusammensetzung seiner Be-

stand-

standtheile hervorgebracht. In Egypten erhält man ihn in großer Menge durch Sublimation, aus dem Russe des verbrannten Mistes.

§. 232.

Der verkäufliche Salmiak, besonders der Egyptische, muß zum chymischen Gebrauche nochmahls gereiniget werden, und dieses kann auf zweyerley Art geschehen. Durch Auflösung im Wasser, Durchseihung und Crystallisirung der Lauge oder durch Sublimation. Im ersteren Falle erhält man biegsame, nadelförmige, sechsseitige Crystallen, im zweyten aber eine mehr oder weniger feste, halbdurchsichtige Salzmasse, in welcher selten cubische Crystallen sich befinden, und welche man Salmiakblumen (Flores Salis ammoniaci) nennt.

§. 233.

Der Salmiak hat einen kochsalzähnlichen, etwas scharfen Geschmack. An der Luft bleiben seine Crystallen unverändert, in der Glühhitze aber werden sie ganz und unzersetzt sublimirt. Kaltes Wasser braucht er 6 Theile zu seiner vollkommenen Auflösung, welche mit großer Verminderung der Temperatur begleitet ist. Siedendes Wasser kann sein gleiches Gewicht an Salmiak auflösen, der sodann während dem Erkälten der Lauge wieder in Crystallen anschießt.

§. 234.

§. 234.

Sowohl die Schwefelsäure als die Salpetersäure zersetzen den Salmiak, und verbinden sich mit seiner alcalischen Grundlage. Man kann also sowohl vermittelst der Schwefelsäure als durch die Salpetersäure die Salzsäure aus diesem Neutralsalze abscheiden, und erhält in dem ersten Fall Schwefelsauren Ammoniak oder Glaubers geheimen Salmiak, und im zweyten Falle flammenden Salpeter zum Rückstande.

§. 235.

Die Alaunerde zersetzt den Salmiak gar nicht, und die Bittererde nur sehr unvollkommen. Durch die reine Kalkerde und Schwererde wird dieses aber bewirkt, diese Erden verbinden sich mit der Salzsäure, und der Ammoniak wird ausgeschieden. Wenn daher trockner Salmiak mit lebendigem Kalk gerieben wird, so entwickelt sich das flüchtige Laugensalz unter der Gestalt eines Gas, und der Rückstand ist salzsaure Kalkerde. Geschieht diese Operation in einer pneumatischen Vorrichtung mit Quecksilber, so erhält man ein ungefärbtes durchsichtiges Gas, das Ammoniakgas (Gas ammoniacum), welches von dem Wasser sehr leicht eingesogen wird, und reines oder kaustisches flüchtiges Laugensalz ist.

§. 236.

Um diesen reinen oder caustischen Ammoniak in flüssiger Gestalt zu erhalten, nimmt man 1 Theil trockenen Salmiak und 3 Theile lebendigen Kalk, mischt sie unter einander und bringt sie in eine gläserne oder porcellänene Retorte, legt die Woulfische Vorrichtung mit einem halben Theile Wasser vor, und destillirt bey einem gelinden Feuer, welches man allmählig bis zum Glühen der Retorte verstärkt. Der, unter Gasgestalt hier übergehende, reine Ammoniak, wird von dem vorgeschlagenen Wasser mit beträchtlicher Erhöhung der Temperatur eingesogen, und stellt sodann, nach geendigter Operation, den flüssigen reinen Ammoniak, oder den caustischen Salmiakgeist (Spiritus salis ammoniaci causticus seu Ammonia pura) dar. In der Retorte bleibt salzsaure Kalkerde oder fixer Salmiak, welcher durch Auflösen in Wasser und Filtriren von der überflüssigen Kalkerde gereiniget werden kann.

§. 237.

Eben so wird auch der Salmiak durch die reinen oder caustischen feuerbeständigen Laugensalze zersetzt, und man kann daher sowohl mit caustischer Pottasche als mit caustischer Soda, caustischen Salmiakgeist bereiten. Im ersten Falle ist der Rückstand sodann Digestivsalz, und im zweyten Kochsalz.

§. 238.

Nimmt man aber statt reinem Laugensalze zu dieser Operation kohlensaure oder milde Laugensalze, so geschieht eine doppelte Zersetzung. Die Salzsäure vereiniget sich mit dem feuerbeständigen Laugensalz, der Ammoniak wird ausgeschieden und verbindet sich sodann mit der zugleich ausgeschiedenen Kohlensäure, zu mildem flüchtigen Laugensalz (Carbonas ammoniæ).

§. 239.

Um dieses milde flüchtige Laugensalz zu erhalten, nimmt man gleiche Theile getrockneten sublimirten Salmiak und trockene milde Pottasche oder Soda, thut solche in eine gläserne Retorte und legt eine einfache, geräumige Vorlage an. Mit Hülfe eines allmählich verstärkten Feuers, gehet der milde Ammoniak unter Gasgestalt über, und setzt sich an den Wänden der Vorlage in schönen weissen Crystallen an, welche in Wasser aufgelöset den gemeinen Salmiakgeist (Spiritus salis ammoniaci communis vel aquosus) bilden. Eben so, und nach eben den Grundsätzen, kann man auch diesen milden Ammoniak durch Sublimirung 1 Theils Salmiak mit 2 Theilen Kreide oder milder Kalkerde bereiten.

§. 240.

Hundert Theile reine Salzsäure erfordern 79 Theile flüchtiges Laugensalz zu ihrer vollkommenen Sättigung, und 100 Theile crystallisirter Salmiak, enthalten 52 Theile Säure, 40 Theile reinen Ammoniak und 8 Theile Crystallisationswasser.

XIV. Von dem Duplicatsalze.

§. 241.

Das **Duplicatsalz** oder der **vitriolisirte Weinstein** (Arcanum duplicatum, Tartarus vitriolatus, Sulfas potassæ, Potassa vitriolata) ist ein Neutralsalz, welches aus der Schwefelsäure und der Pottasche bestehet. Natürlich wird es fast gar nicht gefunden, sondern entstehet gewöhnlich durch unmittelbare oder mittelbare Zusammensetzung seiner Bestandtheile.

§. 242.

Das Duplicatsalz hat einen bittern, unangenehmen Geschmack. Es bildet sechsseitige pyramidalische Crystallen, welche an der Luft unverändert bleiben. Dem Feuer ausgesetzt verknistert es, glüht sodann und geht in Fluß über, wozu aber ein hoher Grad von Hitze erfor-

dert wird. Endlich verflüchtiget es sich ganz, ohne zersetzet zu werden.

§. 243.

Die Schwererde ausgenommen, hat keine Erde eine Wirkung auf das Duplicatsalz. Durch diese wird es aber zersetzt; die Schwefelsäure verbindet sich mit derselben zu schwefelsaurer Schwererde, und die Pottasche wird ausgeschieden.

§. 244.

Dieses Neutralsalz erfordert 18 Theile kaltes Wasser zur vollkommenen Auflösung; siedendes hingegen nur beyläufig 5 Theile. Es crystallisirt folglich sehr leicht bey Erkältung der Lauge.

§. 245.

Hundert Theile wasserfreye Schwefelsäure erfordern 215 Theile Pottasche zur vollkommenen Sättigung, und 100 Theile crystallisirtes Duplicatsalz enthalten 66,67 Theile Pottasche 28,51 Theile Säure und 4,82 Crystallisationswasser.

§. 246.

Dieses Neutralsalz läßt sich mit seiner Säure übersättigen. Wenn man daher reine Schwefelsäure, in einer Retorte über Duplicatsalz abziehet, so erhält man ein säuerliches Duplicatsalz (Sulfas acidula potassæ), welches an der Luft verwittert, und von der Salpeter und Salzsäure zum Theil zersetzt wird.

§. 247.

Aus der Zusammensetzung der unvollkommenen Schwefelsäure mit der Pottasche entsteht ein Neutralsalz, welches Stahls Schwefelsalz (Sulfis potassæ) heißt, und von dem gemeinen Duplicatsalze darinn verschieden ist, daß es einen sehr bittern Geschmack hat, an der Luft zerfließt, im Wasser sehr auflösbar ist, und fast von allen mineralischen und einigen Pflanzensäuren zersetzt wird. Der Luft ausgesetzt saugt dieses Salz aber nach und nach Sauerstoff ein, und wird gemeines Duplicatsalz.

XV. Von dem Wundersalze.

§. 248.

Das Glaubersche Wundersalz (Sal mirabili, Glaub ri, Sulfas Sodæ, Soda vitriola-

 ta),

ta), ist ein Neutralsalz, welches aus der Schwefelsäure und der Soda besteht. Natürlich findet sich dieses Salz in mehreren Salzsohlen und mineralischen Wässern, als Mauersalz bey Gebäuden und in Bergwerken; im südlichen Frankreich erhält man es durch Auslaugen der Asche, der am Meere wachsenden Tamarisken (Tamarix gallica). Durch die Kunst wird es durch unmittelbare oder mittelbare Zusammensetzung erhalten.

§. 249.

Das Wundersalz hat einen kühlenden, endlich sehr bitteren Geschmack. Seine Crystallen sind sechsseitige Prismen mit zweyseitigen Endspitzen, welche an der Luft ihr Crystallisationswasser verliehren und zu Pulver zerfallen. Dem Feuer ausgesetzt gehen solche sehr leicht in den Wasserfluß über; nachdem aber das Crystallisationswasser verdampfet ist, brauchen sie einen sehr hohen Grad des Feuers um zu schmelzen, wobey sie ganz unzersetzt bleiben, und endlich sublimirt werden.

§. 250.

Kaltes Wasser braucht das Wundersalz 4 Theile zur vollkommenen Auflösung, siedendes aber nur gleiche Theile, es schießt also beym Erkälten der Lauge sehr leicht zu schönen Crystallen an.

§. 251.

§. 251.

Die reine caustische Pottasche und die Schwererde zersetzen das Glaubersalz; im ersten Fall entsteht Duplicatsalz, im zweyten schwefelsaure Schwererde; in beyden Fällen wird die Soda ausgeschieden.

§. 252.

Hundert Theile Schwefelsäure erfordern 165 Theile Soda zu ihrer vollkommenen Auflösung, und 100 Theile Wundersalz enthalten 21,87 Soda, 13,19 Theile Schwefelsäure, und 64,94 Theile Crystallisationswasser.

§. 253.

Das Wundersalz kann gleich dem Duplicatsalze mit Säure übersättigt werden, und ein säuerliches Wundersalz (Sulfas acidula sodae) bilden, welches sodann gleichfalls von der Salpeter und Salzsäure zum Theil zersetzt wird.

XV. Von Glaubers geheimen Salmiak.

§. 254.

Glaubers geheimer Salmiak (Sal ammoniacus secretus Glauberi) oder der schwefelsau

re Ammoniak (Sulfas ammoniæ) ist ein Neutralsalz, welches aus der Schwefelsäure und dem flüchtigen Laugensalze oder dem Ammoniak bestehet. Natürlich soll man ihn, unter dem, bey den Vulcanen befindlichen Salmiak, und in einigen Seen in Toscana finden. Durch die Kunst wird er entweder durch mittelbare oder unmittelbare Zusammensetzung erhalten.

§. 255.

Der schwefelsaure Ammoniak hat einen sehr bittern Geschmack; seine Crystallen sind sehr dünne, flache, sechsseitige Prismen, mit pyramidalischen Endspitzen, welche an der Luft nicht zerfliessen noch verwittern. Dem Feuer ausgesetzt geht er sehr leicht in den Wasserfluß über, trocknet sodann, und schmelzt nach dem er geglühet hat, wobey er sich zum Theil auch verflüchtiget.

§. 256.

In zwey Theilen kalten Wasser lößt er sich sehr leicht und mit grosser Verminderung der Temperatur auf; siedendes Wasser braucht er nur einen gleichen Theil, und crystallisirt beym Erkälten der Lauge, obgleich man die schönsten Crystallen immer durch langsames Abdampfen an der Luft erhält.

§. 257.

Die caustische Kalkerde und reine Schwererde sowohl, als die milden und caustischen Laugensalze zersetzen dieses Salz und scheiden den Ammoniak aus; man erhält im Rückstande sodann, entweder Gyps, Schwerspath, Wundersalz oder Duplicatsalz. Durch die milden, feuerbeständigen Laugensalze erhält man den Ammoniak auch im milden Zustande.

§. 258.

Von der Salpeter und Salzsäure wird dieses Salz, gleich dem säuerlichen Wundersalz und Duplicatsalze, zum Theil zersetzt.

XVI. Von dem Borax.

§. 259.

Der Borax (Borax) ist ein Neutralsalz, welches aus der Boraxsäure oder dem Sedativsalze bestehet, welche mit Soda übersättiget ist. Natürlich und schon gebildet erhält man ihn, noch mit erdigen Theilen verunreinigt, aus Indien und China unter dem Nahmen Tinkal. In Indien soll er durch das Abdampfen einiger Mineralwässer bey der Sonnenhitze, in künstlichen Seen erhalten werden, der Ursprung des chinesischen ist aber noch dunkler. Man hat ihn auch in Westindien in den

Minen von Riquintipa bey Escapa, in beträchtlicher Menge gefunden. Die Boraxsäure oder das Sedativsalz ist endlich im Herzogthum Toskana, in den Seen Cerchiajo und Castelnuovo natürlich gefunden worden.

§. 260.

Der Tinkal ist ein grünliches Salz in flachen, sechsseitigen, prismatischen Crystallen, welches in Europa, besonders in Holland, von den anklebenden Unreinigkeiten gereinigt, mit Soda übersättiget, und als Borax verkauft wird. Ausser diesen Unreinigkeiten von welchen der Tinkal durch wiederhohltes Auflösen im Wasser und Crystallisiren gereinigt werden kann, und der zugesetzten Soda, ist er von dem Borax in nichts unterschieden.

§. 261.

Der Borax hat einen bitterlich laugenhaften Geschmack; seine Crystallen sind zusammengedrückte, sechsseitige Prismen mit zweyflächigen Endspitzen, welche an der Luft ihren Glanz verliehren, und von der verlohrnen Feuchtigkeit matt werden.

§. 262.

Dem Feuer ausgesetzt gehet der Borax sehr leicht in den Wasserfluß über, wobey er sich sehr stark aufblähet

blähet und eine schwammige Masse bildet, welche calcinirter Borax (Borax calcinatus) genennt wird. Diese Masse gehet sodann bey heftigerem Feuer in ein weisses durchsichtiges Glas über, welches Boraxglas (Vitrum boracis) heißt, und von dem Borax selbst nur durch den Verlust des Crystallisationswassers verschieden ist.

§. 263.

Der Borax löset sich sehr leicht in 12 Theilen kaltem Wasser auf; siedendes braucht er aber nur 6 Theile, und er crystallisirt sodann beym Erkälten der Lauge.

§. 264.

Die Schwefelsäure zersetzt den Borax, und scheidet seine Säure aus. Zu diesem Endzweck gießt man in eine heiße Auflösung von Borax in Wasser so viel concentrirte Schwefelsäure, daß die Lauge sauer schmeckt, und läßt sie erkälten, wobey sich das Sedativsalz unter der Gestalt von glänzenden Schuppen ausscheidet. Die übrige Lauge raucht man zu wiederhohlten Mahlen ab und läßt sie anschiessen, wobey man anfangs noch Sedativsalz und endlich Wundersalz erhält.

§. 265.

Auf die nähmliche Art kann man die Boraxsäure durch die Salpeter und Salzsäure wie auch mehrere vegetabilische Säuren aus dem Borax abscheiden, und man erhält nach dem Abrauchen der Lauge, nach Verschiedenheit der angewandten Säure, verschiedene Neutralsalze.

§. 266.

Die Boraxsäure oder das Sedativsalz (Sal sedativus, Acidum boracicum) hat einen schwachen säuerlichen Geschmack, und färbt die blauen vegetabilischen Säfte nur wenig. Seine Crystallen sind unregelmäßige, glänzende, sehr leichte Schuppen. Kaltes Wasser braucht es zwanzig Theile zu seiner Auflösung, heißes aber nur 3 Theile. Es löset sich leicht im Weingeist auf, der sodann mit einer grünen Flamme verbrennt.

§. 267.

Dem Feuer ausgesetzt bleibt es, wenn es trocken ist, unverändert, und schmelzt endlich zu einem durchsichtigen Glase. Mit Wasser befeuchtet und in einem Kolben dem Feuer ausgesetzt, sublimirt es sich zum Theil, wobey es sehr weiß wird.

§. 268.

Sowohl der Borax als das Sedativsalz, befördern das Schmelzen von Erden und Steinen, und ersterer wird daher sowohl in der Chymie, als auch in den Künsten, als ein vorzüglicher Fluß angewendet. Da aber das Aufblähen des ersteren schädlich oder unbequem seyn könnte, so gebraucht man hierzu gewöhnlich, den calcinirten Borax oder noch besser das Boraxglas.

§. 269.

Hundert Theile Borax enthalten nach Bergmann 34 Theile Sedativsalz, 17 Theile Soda und 49 Theile Crystallisationswasser.

XVII. Von der Boraxsauren Pottasche.

§. 270.

Die boraxsaure Pottasche, oder der Boraxweinstein (Boras potassæ, Tartarus boraxatus) ist ein Neutralsalz, welches aus der Boraxsäure oder dem Sedativsalze und der Pottasche bestehet. Man erhält es entweder durch unmittelbare Sättigung einer Pottaschelauge mit Sedativsalz, oder mittelbar, bey der Zersetzung des Salpeters durch diese Säure.

§. 271.

§. 271.

Die Eigenschaften dieses Neutralsalzes sind noch sehr wenig untersucht. Durch langsames Abdampfen erhält man es in vierseitig prismatischen Crystallen, welche an der Luft unverändert bleiben, und bey heftigem Feuer gleich dem Borax zu einem, im Wasser auflöslichen Glase schmelzen.

XVIII. Von dem Boraxsauren Ammoniak.

§. 272.

Der boraxsaure Ammoniak oder Boraxsalmiak (Ammonia boraxata, Boras ammoniæ), ist ein Neutralsalz, welches aus dem Sedativsalze und dem flüchtigen Laugensalze besteht. Man erhält es durch unmittelbare Zusammensetzung, wenn man das Sedativsalz mit Hülfe der Wärme, bis zur Sättigung in kaustischem flüchtigen Laugensalz digerirt, und das entstandene Neutralsalz durch Abrauchen und Erkälten der Lauge crystallisirt.

§. 273.

Dieses Neutralsalz hat einen scharfen Geschmack und bildet vielseitige Crystallen, welche an der Luft verwittern. Im Feuer wird es zersetzt, der Ammoniak gehet davon und läßt das Sedativsalz allein zurück. Der

leben=

lebendige Kalk scheidet auch das flüchtige Laugensalz aus demselben ab.

XIX. Von der Flußspathsäure.

§. 274.

Schon seit langer Zeit war den Mineralogen eine eigene besondere Steinart bekannt, welche sie von ihrer, das Schmelzen anderer Steinarten befördernden Eigenschaften, Flußspath nannten, allein vor wenigen Jahren erst wurden die Bestandtheile derselben genau bestimmt. Scheele zeigte nähmlich zuerst, daß sie größtentheils aus einem erdigen Mittelsalze besteht, welches aus der Kalkerde und einer eigenen besondern Säure zusammengesetzt ist, und welche er nach ihrem Ursprunge die Flußspathsäure (Acidum fluoris vel fluoricum) nannte.

§. 275.

Wenn man gleiche Theile Flußspath und concentrirte Schwefelsäure in einer bleyernen Retorte vermischt, und bey gelindem Feuer destillirt, so erhält man vermittelst der pneumatischen Quecksilber Vorrichtung eine Gasart, welche die reine Flußspathsäure ist, und Flußspathsaures Gas (Gas acidum fluoricum), heißt. Die Flußspathsaure Kalkerde wird hier zerlegt, die

Schwe-

Schwefelsäure verbindet sich mit der Kalkerde zu Gyps, und die Flußspathsäure wird ausgeschieden.

§. 276.

Das Flußspathsaure Gas wird von dem Wasser sehr leicht eingesogen und bildet sodann die flüssige Flußspathsäure. Um diese in grösserer Menge zu erhalten, destillirt man obgesagtes Gemische aus einer bleyernen Retorte, und mit einem ganz aus Bley bereiteten Woulfischen Apparate.

§. 277.

Die concentrirte Flußspathsäure hat einen eigenen besondern Geruch und Geschmack, und stößt beständig weisse erstickende Dämpfe aus. Vor allen andern Säuren zeichnet sie sich durch die Eigenschaft aus, daß sie sowohl die reine Kieselerde als auch das Glas auflöset.

§. 278.

Diese Eigenschaft der Flußspathsäure das Glas anzugreifen und aufzulösen hat Anlaß gegeben, solche mit gutem Vortheile zum Aetzen auf Glas anzuwenden. Man gebraucht hierzu entweder die Flußspathsäure in flüssiger Gestalt, oder noch besser, das Flußspathsaure Gas.

XX. Von den Flußspathsauren Neutralsalzen.

§. 279.

Die Flußspathsauren Neutralsalze sind nur wenig noch untersucht worden. Sie entstehen alle durch unmittelbare Zusammensetzung, wobey man aber immer reine kieselfreye Flußspathsäure anwenden muß, denn widrigenfalls wird die Kieselerde während der Verbindung der Säure mit dem Laugensalze ausgeschieden, und es entsteht eine gallertähnliche, uncrystallisirbare Masse.

§. 280.

Mit der Pottasche gesättigt, bildet die reine Flußspathsäure ein in Wasser sehr auflösliches Salz, welches an der Luft zerfließt, und sehr schwer zu Crystallen zu bringen ist. Die Flußspathsaure Pottasche (Fluas potassæ, Potassa fluorata) wird von der Schwefelsäure und dem lebendigen Kalk zersetzt; im ersten Falle verbindet sich die Schwefelsäure mit der Pottasche zu Duplicatsalz, und die Flußspathsäure wird wie (§. 275) ausgeschieden; im letzteren Falle aber verbindet sich die Kalkerde mit der Flußspathsäure zu wiederhergestelltem Flußspathe, und fällt als ein schwer auflösliches Salz zu Boden, indessen die Pottasche zurückbleibt.

§. 281.

Die flußspathsaure Soda (Fluas sodæ, Soda fluorata) ist von vorhergehendem Neutralsalze darinn unterschieden, daß sich solche im Wasser sehr schwer auflöset, und in kleinen länglicht viereckigen Crystallen anschießt, welche einen bitteren Geschmack haben, und gleich dem Kochsalze in der Glühhitze verknistern. Dieses Neutralsalz wird gleich dem vorhergehenden, von der Schwefelsäure und dem lebendigen Kalk zersetzt.

§. 282.

Der Ammoniak mit Flußspathsäure verbunden, gibt ein Neutralsalz, den flußspathsauren Ammoniak (Fluas ammoniæ, Ammonia fluorata) welcher beym Abdampfen seiner Lauge in kleinen säulenförmigen Crystallen anschießt, die an der Luft zerfliessen, und einen scharfen Geschmack haben. Im Feuer wird es ganz sublimirt; auch soll es nach Hrn. Wiegleb auf Glas und Kieselerde, gleich der Flußspathsäure selbst wirken.

XXI. Von der Kohlensäure.

§. 283.

Schon seit langer Zeit waren den Chymisten die zwey verschiedenen Zustände bekannt, in welchen die Laugen-

gensalze und die Kalkerde vorkommen, und nach welchen man sie mild oder caustisch nannte, allein seit Blaks Versuchen wurde es erst dargethan, daß der Unterschied zwischen diesen Körpern, in jenen zwey Zuständen, von dem Daseyn oder der Abwesenheit der Basis jener Gasart herrühre, welche ihr Entdecker die fixe Luft (Aer fixus) nannte. In neueren Zeiten wurde sodann weiter gefunden, daß diese fixe Luft eine wahre Säure ihrer eigenen Art sey, und man gab ihr wegen ihrer Anwesenheit in der Atmosphäre den Nahmen Luftsäure (Acidum aëreum). seitdem aber ihre Zusammensetzung näher bekannt ist, nennt man sie die Kohlensäure (Acidum carbonicum).

§. 284.

Die Kohlensäure wird ausser diesen Zusammensetzungen noch auf verschiedene Art natürlich angetroffen. So findet man solche in vielen mineralischen Wässern, welche man von dem besondern Geschmacke, den diese Säure ihnen mittheilt, Sauerbrunnen nennt; ferner in mehreren unterirrdischen Höhlen ganz rein unter gasförmiger Gestalt; eben so in der Atmosphäre, in welcher sie gewöhnlich $\frac{1}{100}$ ausmacht. Sie wird bey mehreren Veränderungen und Zersetzungen vegetabilischer und animalischer Substanzen erzeugt und entwickelt; durch die Kunst erhält man solche endlich durch die Zersetzung der Kohlensauren Neutral und Mittelsalzen, mit

Hülfe anderer Säuren, oder welches einerley ist, bey der Auflösung der milden Laugensalze und des gemeinen Kalksteins in Säuren, auch während der Zersetzung dieser Substanzen durch das Feuer.

§. 285.

Uebergießt man daher eine beliebige Menge roher Kalkerde, in einer pneumatischen Vorrichtung, mit was immer für einer andern Säure, so wird solche zersetzt; die zugegossene Säure, verbindet sich mit der Kalkerde zu einem neuen Mittelsalze, die Kohlensäure aber wird ausgeschieden, und gehet unter der Gestalt eines ungefärbten Gas über, welches man kohlensaures Gas (Gas acidum carbonicum) nennt.

§. 286.

Diese gasförmige Kohlensäure färbt die blauen vegetabilischen Säfte roth. Seine specifische Schwere ist zu jener der gemeinen Luft beyläufig wie 1½ zu 1; ein Kubikzoll derselben wiegt 0,68985 Gr. Thiere sterben augenblicklich in derselben, und brennbare Körper löschen darinn aus.

§. 287.

Mit kaltem Wasser läßt sich dieses Gas ziemlich leicht zu gleichen Theilen verbinden, und man hat verschiedene Vorrichtungen erdacht, um diese Anschwängerung des Wassers mit Kohlensäure, zur Nachahmung der Mineralwässer, auf eine leichte und wohlfeile Art zu vollbringen.

§. 288.

Das in Wasser aufgelöste kohlensaure Gas oder die flüssige Kohlensäure hat einen eigenen scharfen Geschmack, färbt die blauen vegetabilischen Säfte roth, und verläßt das Wasser wieder durch angebrachte Wärme oder das Gefrieren.

§. 289.

Den neueren Versuchen zufolge bestehet die Kohlensäure, gleich allen übrigen Säuren, aus dem Säurestoffe, und der reinen Kohle oder dem Kohlenstoffe (Carbonium). der ihr zur Grundlage dient; denn wenn immer reine Kohle verbrannt wird, d. i. mit dem Säurestoffe in Verbindung tritt, so entsteht allezeit Kohlensäure, und zwar genau so viel als das Gewicht der verbrannten Kohle und der angewandten Lebensluft zusammen beträgt. Eben so entsteht diese Säure, wenn

Metallkalke im Feuer mit Kohlen behandelt werden, und durch unmittelbare Zusammensetzung während des Athemhohlens der Thiere.

XXII. Von der milden oder kohlensauren Pottasche.

§. 290.

Die milde oder kohlensaure Pottasche (Carbonas potassæ, Potassa aërata, Alcali fixum vegetabile aëratum) ist ein wahres Neutralsalz, welches aus der Kohlensäure und der reinen oder caustischen Pottasche besteht. Man erhält es durch mittelbare Zusammensetzung bey verschiedenen Operationen; durch unmittelbare Zusammensetzung aber, wenn man eine gesättigte reine Pottaschelauge mit Kohlensäure bis zur Sättigung anschwängert.

§. 291.

Dieses Neutralsalz bildet regelmässige Crystallen, welche vierseitige Prismen mit dergleichen pyramidalischen kurzen Endspitzen vorstellen. Es hat einen urinösen Geschmack, und färbt den Veilchensyrup grün. An der Luft zerfließt es nicht, sondern verwittert vielmehr; dem Feuer ausgesetzt schmelzt es sehr leicht und wird zersetzt, sein Crystallisationswasser und Säure gehen größtentheils

tentheils davon, und es bleibt reine caustische Pottasche zurück. Kaltes Wasser erfordert dieses Salz 4 Theile zur vollkommenen Auflösung, warmes aber etwas weniger.

§. 292.

Alle Säuren zersetzen die kohlensaure Pottasche auf nassem Wege; es entstehen sodann neue Neutralsalze, und die Kohlensäure gehet unter gasförmiger Gestalt davon. Die Kieselerde zersetzt dieses Salz auf trockenem Wege ebenfalls; sie verbindet sich mit der reinen Pottasche zu Glas, und die Kohlensäure wird ausgeschieden, welches das Aufbrausen dieses Gemisches während des Schmelzens verursacht.

§. 293.

Durch die reine Kalkerde oder den lebendigen Kalk wird dieses Salz auch zersetzt. Die Kohlensäure verbindet sich mit der reinen Kalkerde, und bildet rohen Kalkstein, die Pottasche bleibt sodann im reinen oder caustischen Zustande zurück. Wenn man daher 3 Theile lebendigen Kalk mit 1 Theil aufgelöster Pottasche vermischt, die Flüssigkeit durchseihet, und bis zur Tröckne abrauchet, so erhält man ein Salz, welches die Pottasche im reinen oder caustischen Zustande ist (Potassa pura seu caustica), und welches unter dem Nahmen

Aetzstein (Lapis causticus) in der Medicin angewendet wird.

§. 294.

Die reine oder caustische Pottasche hat einen so scharfen Geschmack, daß die Haut der Zunge davon zerstört wird. Mit Säuren verbindet es sich ohne zu brausen, und die Farbe des Veilchensafts wird davon gleich dunkelgrün, und endlich ganz zerstört und gelbbraun. Dem Feuer ausgesetzt schmelzt es nach dem Glühen, bleibt sodann unverändert und wird nur bey einem sehr hohen Grade desselben verflüchtiget.

§. 295.

Der Luft ausgesetzt zerfließt es sehr bald, sättiget sich mit der in der Atmosphäre enthaltenen Kohlensäure, und brauset sodann wieder mit Säuren. Im Wasser löset es sich sehr leicht und mit Erhöhung der Temperatur auf. Um es darauf wieder in fester Gestalt zu erhalten, muß es bis zur Trockne abgerauchet werden, wobey es nie eine regelmäßige Gestalt annimmt.

§. 296.

Sowohl die Kieselerde, als mehrere andere Erden, werden auf trockenem Wege davon aufgelöset, und bilden

den damit mehr oder weniger durchsichtige glasartige Massen.

XXIII. Von der kohlensauren Soda.

§. 297.

Die milde oder kohlensaure Soda (Carbonas sodæ, Soda aërata, Alcali fixum minerale aëratum) ist ein wahres Neutralsalz, welches aus der Kohlensäure und der reinen oder caustischen Soda besteht. Natürlich findet man es schon gebildet, auf der Oberfläche der Erde in Aegypten, Persien, Ostindien, China und Ungarn; in mehreren mineralischen Wässern und an alten Kalkmauern. Es ist dieses Salz aber nie vollkommen mit der Kohlensäure gesättiget, sondern diese Sättigung muß erst durch die Kunst bewirkt werden, wenn man ein vollkommen gesättigtes Neutralsalz erhalten will. Ausserdem erhält man dieses Salz durch unmittelbare Zusammensetzung, und mittelbare Zersetzungen anderer Neutralsalze, und aus der Asche von am Meere wachsenden Pflanzen.

§. 298.

Die vollkommen gesättigte kohlensaure Soda bildet rhomboidalische, treppenförmig angehäufte Crystallen, welche an der Luft ihr Crystallisationswasser verliehren

und verwittern, im Feuer sich aber wie die milde Pottasche verhalten. Der Geschmack ist urinnös, aber weniger scharf als jener der milden Pottasche, und sie verändert die blauen vegetabilischen Säfte ins Grüne.

§. 299.

Kaltes Wasser erfordert dieses Salz 2 Theile zur vollkommenen Auflösung, warmes aber nur einen gleichen Theil. Es schießt daher beym Erkälten der Lauge zu Crystallen an, obgleich letztere viel schöner durch langsames Abrauchen erhalten werden.

§. 300.

Mit andern Säuren und den verglasbaren Erden verhält sich die milde Soda wie die milde Pottasche, nur ist das im letzteren Falle entstandene Glas, dauerhafter und leichtflüssiger.

§. 301.

Durch den lebendigen Kalk und die caustische Schwererde wird dieses Salz eben so zersetzt wie die milde Pottasche, und man kann durch die nähmliche Operation und auf die nähmliche Art caustische Soda bereiten, wie man ätzende Pottasche verfertigt. Diese reine oder ätzende Soda (Soda pura seu caustica)

ca) unterscheidet sich sodann auf eben die Art von der milden Soda, wie die caustische Pottasche von der milden Pottasche.

§. 302.

Die Zusammensetzung der reinen feuerbeständigen Laugensalze ist, ungeachtet den vielen darüber angestellten Versuchen, noch ganz dunkel und unbekannt, und wir sind gezwungen diese Salze indessen für einfache Körper anzunehmen, obgleich alle Wahrscheinlichkeit da ist, solche für zusammengesetzt zu halten. Einige neuere Chymisten haben zu vermuthen gewagt, daß der Stickstoff ein allgemeiner Bestandtheil derselben sey. (§. 148.)

XXIV. Von dem kohlensauren Ammoniak.

§. 303.

Der kohlensaure Ammoniak oder das milde flüchtige Laugensalz (Carbonas ammoniæ, Ammonia aërata, Alcali volatile aëratum). ist ein wahres Neutralsalz, welches aus der Kohlensäure und dem reinen oder caustischen Ammoniak bestehet. Natürlich und schon gebildet hat man es bisher in der Natur noch nie gefunden, sondern es entsteht immer durch unmittelbare Zusammensetzung, durch doppelte Zersetzungen

gen

gen anderer Neutralsalze, und bey der Zersetzung animalischer Substanzen durch das Feuer.

§. 304.

Dieses Salz bildet vierseitig säulenförmige Crystallen, welche an der Luft die Feuchtigkeit nur wenig anziehen, einen urinösen Geschmack haben, und den Veilchensaft grün färben. Im Feuer gehen diese Crystallen sehr leicht in den Wasserfluß über, sublimiren sich aber auch fast zu gleicher Zeit gänzlich. In zwey Theilen kaltem Wasser wird es ganz, und mit Verminderung der Temperatur aufgelöset, heisses Wasser braucht es aber etwas weniger zu seiner Auflösung.

§. 305.

Der lebendige Kalk zersetzt dieses Neutralsal, wie die übrigen kohlensauren Neutralsalze, nur geht der ausgeschiedene reine Ammoniak hier unter gasförmiger Gestalt davon. Eben so wird es auch von den caustischen feuerbeständigen Laugensalzen zerlegt, und der Ammoniak ausgeschieden.

§. 306.

Der reine oder caustische Ammoniak (Ammonia pura seu caustica) kann nie in fester Gestalt, sondern

sondern blos gasförmig und flüssig dargestellt werden; ausserdem unterscheidet er sich von dem kohlensauren Ammoniak, wie sich die caustischen feuerbeständigen Laugensalze von den milden unterscheiden.

§. 307.

Nach Hrn. Berthollets Entdeckung besteht das reine flüchtige Laugensalz aus dem Stickstoff und dem Hydrogen oder Wasserstoff, und zwar in dem Verhältnisse, daß 1000 Theile flüchtiges Laugensalz, 807 Theile Stickstoff und 193 Theile Hydrogen enthalten. Diese Bestandtheile werden vorzüglich durch folgende Versuche bewiesen.

§. 308.

Wenn durch eine bestimmte Menge Ammoniakgas eine Zeitlang ein Strom electrischer Funken geleitet wird, so wird dieses Gas an Volumen beynahe dreymal vermehrt, und endlich ganz in ein mechanisches Gemische von brennbaren Gas und Stickluft verwandelt.

§. 309.

Man nehme eine bestimmte Menge reinen flüssigen Ammoniak in einer gläsernen Retorte, deren Hals mit einer in einem Ofen befindlichen glühenden, mit Braun-

stein

stein angefüllten Röhre verbunden ist. Man erwärme nun die Retorte, daß das Ammoniak gezwungen werde, durch den in der Röhre befindlichen glühenden Braunstein zu gehen, so wird man in den Vorlagen etwas Wasser und Salpetergas erhalten. Der Ammoniak wird hier zersetzt, und seine beyden Bestandtheile verbinden sich einzeln mit dem Oxigen des Braunsteins. Das Hydrogen bildet damit Wasser, das Azot aber Salpetergas.

§. 310.

Ausser diesen Versuchen erhellet die Zusammensetzung des Ammoniaks, noch aus dem Verhalten des flammenden Salpeters im Feuer, und der Wirkung der oxigenisirten Salzsäure auf den caustischen Salmiakgeist (§. 223.), auch noch aus mehreren, in der Folge vorkommenden Versuchen.

XXV. Von den Erden überhaupt.

§. 311.

Unter der Benennung Erde (Terra) verstehen die Chymisten eine geschmack und geruchlose, pulverige oder zerreibliche, im Wasser wenig auflösbare, unentzündbare, feuerbeständige Substanz, deren specifische Schwere nicht über 5 gehet, und welche im Feuer

für

für sich, oder mit brennbaren Körpern behandelt, keinen Metallglanz annimmt.

§. 312.

Diejenigen Erden, welche durch keine chymische Kunstgriffe bisher sind zerlegt worden, nennt man einfache Erden oder Grunderden (Terræ primitivæ seu simplices). Man kennt deren bisher sieben: 1. Die Kalkerde (Terra calcarea seu Calx); 2. Die Schwererde (Terra ponderosa seu Baryta); 3. Die Thon oder Alaunerde (Terra argillacea seu Alumina); 4. Die Bittererde (Terra salis amari seu Magnesia); 5. Die Kieselerde (Terra silicea vel Silica); 6. Die Diamantspatherde (Terra spati adamantini) und 7. die Zirkonerde (Terra circonia). Aus diesen Grunderden bestehen demnach die übrigen sogenannten zusammengesetzten Erden und Steine.

§. 313.

Die einfachen Erden werden wieder abgetheilt in solche, welche sich mit Säuren zu Mittelsalzen verbinden können, und in solche, welche von Säuren nicht aufgelöset werden. Erstere nennt man alkalische oder absorbirende Erden, (Terræ alcalinæ s. absorbentes) und hiezu gehören die vier ersten von den obengenannten.

§. 314.

Die Erden kommen in der Natur nur sehr selten im reinen Zustande vor, sondern sind gewöhnlich mit einander oder mit andern Körpern verbunden. Nach diesen Verbindungen nehmen sie verschiedene äusserliche Gestalten an, welche zu beschreiben, der Gegenstand der Mineralogie ist; hier beschäftigen wir uns blos mit den chymischen Eigenschaften derselben, im reinen Zustande.

XXVI. Von der Kalkerde.

§. 315.

Die reine oder ätzende Kalkerde (Terra calcarea pura) ist bisher nur zu Bath in Vermischung mit kohlensaurem Kalk, und an der Mündung einiger ausgebrannten Vulcane gefunden worden. Durch die Kunst erhält man sie aber, durch Zersetzung der kohlensauren Kalkerde oder des gemeinen Kalksteins, mit Hülfe des Feuers, oder der übrigen kalkerdigen Mittelsalze, durch ätzende feuerbeständige Laugensalze; man nennt sie sodann lebendigen Kalk (Calx viva).

§. 316.

Der lebendige Kalk hat einen scharfen, urinösen, fressenden Geschmack, er färbt den Veilchensaft grün, und

und zerstört die Farbe desselben; seine specifische Schwere ist nach Bergmann 2,720. Dem Feuer ausgesetzt bleibt er unverändert, und schmelzt selbst bey dem heftigsten Grade desselben nicht, wenn er mit andern schmelzbaren Körpern in keiner Berührung steht.

§. 317.

Der Luft ausgesetzt, erhitzt er sich, blähet sich auf und zerfällt endlich zu Pulver. Dieses Phänomen gehet um so geschwinder für sich, je feuchter die Luft ist, und der lebendige Kalk wird sodann, an der Luft zerfallener Kalk genannt. Die durch das Brennen ihres Wassers gänzlich beraubte Kalkerde zieht hier solche aus der Luft wieder an sich, wobey eine große Menge Wärmestoff ausgeschieden wird. Durch eine Destillation bey starkem Feuer kann dieses Wasser wieder abgeschieden, und der vorige lebendige Kalk erhalten werden. Läßt man aber diesen zerfallenen Kalk noch länger der Luft ausgesetzt, so sättigt er sich nach und nach mit der, in der Atmosphäre enthaltenen Kohlensäure zu gemeiner Kalkerde, oder kohlensaurem Kalk.

§. 318.

Befeuchtet man den lebendigen Kalk mit einer geringen Menge Wasser, so verschlucket er solches gänzlich und bleibt so trocken wie vorher; bald darauf aber

zerspringt er mit einem Geräusche, und zerfällt mit beträchtlicher Erhöhung der Temperatur zu Pulver. Diese Operation ist mit einem besondern Geruche und mit Leuchten im Finstern begleitet. Es gehet hier das Nähmliche vor, was im vorigen Paragraphe ist gesagt worden, nur viel schneller. Der mit so viel Wasser als er im trocknen Zustande enthalten kann, gesättigte lebendige Kalk wird nun, frisch gelöschter Kalk (Calx extincta) genannt.

§. 319.

Gießt man nun auf diesen frisch gelöschten Kalk noch eine neue Menge Wasser, so löset solches denselben ruhig und ohne Erhitzung auf. 680 Theile Wasser nehmen auf diese Art, bey der Temperatur der Atmosphäre, 1 Theil lebendigen Kalk in sich, und diese Auflösung wird Kalkwasser (Aqua calcis) genannt.

§. 320.

Das Kalkwasser ist eine helle, klare Flüssigkeit, deren specifische Schwere jene des reinen Wassers wenig übersteigt, welche einen scharfen Geschmack hat, und die Farbe des Veilchensaft erst grün färbt und dann zerstört. Wenn es eine Zeit lang der Luft ausgesetzt bleibt, so bildet sich auf der Oberfläche ein erdiges Häutchen, und wenn dieses abgenommen wird, wieder ein neues. Man

nennt

nennt solches den Kalkrahm (Cremor calcis) und es ist kohlensaurer Kalk, der aus der Verbindung der Kohlensäure der Atmosphäre, mit dem lebendigen Kalk des Kalkwassers gebildet, und als ein im Wasser unauflösbares Mittelsalz, ausgeschieden wird.

§. 321.

Noch viel geschwinder gehet dieses Niederschlagen der Kalkerde aus dem Kalkwasser von Statten, wenn man solches mit kohlensaurem Gas in Berührung setzt, oder es durch dasselbe leitet. Eben so erfolgt auch bey der Verbindung einer milden alkalischen Lauge mit dem Kalkwasser, ein Niederschlag der Kalkerde als kohlensaurer Kalk, und die Lauge bleibt sodann im ätzenden Zustande zurück (§. 293. u. 301.).

§. 322.

In verschlossenen Gefäßen abgeraucht, erhält man aus dem Kalkwasser, reines destillirtes Wasser und der lebendige Kalk bleibt rein zurück. Es ist aber ein sehr starkes Feuer nöthig um die letzten Theilchen des Wassers von dem Kalke zu trennen.

§. 323.

Der lebendige Kalk löset die Kieselerde auf nassem Wege auf. Wenn daher einem frisch mit Wasser gelöschten Kalk, feiner Sand zugesetzt wird, so nimmt das Gemische sogleich mehr Festigkeit an, und erhärtet nach und nach an der Luft. Man nennt es Mörtel, und seine Güte hängt von den Verhältnissen der Bestandtheile, von dem Grade des Ablöschens des Kalkes, vor seiner Vermischung mit dem Sande, und von der Feinheit und Gleichförmigkeit des letztern ab. Auf die nähmliche Art verbindet sich auch der lebendige Kalk mit dem, durch Kunst oder Vulcane gebrannten Thon, und bildet vortreflichen Mörtel damit.

§. 324.

Auf trockenem Wege verbindet sich der lebendige Kalk leicht mit der Kieselerde, Alaunerde und Bittererde, schmelzt damit und erzeugt mehr oder weniger durchsichtige Gläser und Schlacken.

XXVII. Von dem Gyps.

§. 325.

Mit Schwefelsäure verbunden erzeugt die Kalkerde ein erdiges Mittelsalz, welches schwefelsaurer Kalk,

Se=

Selenit oder Gyps (Calx vitriolata, Sulfas calcis. Selenites vel Gypsum) genannt wird. Natürlich und schon gebildet findet man dieses Salz, in sehr großen Gebürgslagern fast durch ganz Europa, und in vielen mineralischen Wässern. Ersteres erhält nach seiner äusserlichen Gestalt von den Mineralogen die Nahmen Gypsstein, Fraueneis, Strahlgyps, u. s. w. Ausserdem kann man dieses Salz, durch unmittelbare und mittelbare Zusammensetzungen erhalten.

§. 326.

Der Gyps oder Selenit bildet dünne prismatische Crystallen, welche an der Luft unverändert bleiben. Kaltes Wasser erfordert er 500 Theile zu seiner vollkommenen Auflösung, siedendes Wasser aber 470 Theile, man kann ihn also nur durch ein langsames Abdampfen an der Luft in schönen Crystallen erhalten. 100 Theile dieser Crystallen enthalten sodann 32 Theile Kalkerde, 30 Schwefelsäure, und 38 Theile Crystallisationswasser.

§. 327.

Dem Feuer ausgesetzt verliehrt der Gyps sein Crystallisationswasser und zerfällt zu einem weissen Pulver welches man gebrannten Gyps (Gypsum ustum)

 nennt.

nennt. Er bleibt sodann unverändert, und schmelzt bey dem heftigsten Feuer zu einem milchichten Glase.

§. 328.

Wird der gebrannte Gyps mit Wasser befeuchtet, so sauget er solches mit Heftigkeit und Erhöhung der Temperatur ein, und bildet einen Teig, der an der Luft bald erhärtet, und gelöschter Gyps genannt wird.

§. 329.

Der Gyps wird durch die Schwererde und die ätzenden feuerbeständigen Laugensalze zersetzt; sie verbinden sich mit der Schwefelsäure zu neuen Neutral und Mittelsalzen, und die reine Kalkerde wird ausgeschieden. Die milden feuerbeständigen Laugensalze und der milde Ammoniak zersetzen den Gyps ebenfalls, nur wird die Kalkerde hier im milden oder kohlensauren Zustande ausgeschieden.

XXVIII. Von dem Kalksalpeter.

§. 330.

Der Kalksalpeter, salpetersaurer Kalk oder gemeiniglich sogenannte erdige Salpeter (Nitrum calcareum vel terrestre, Calx nitrata,

ta, Nitras calcis) ist ein erdiges Mittelsalz, welches aus der Salpetersäure und der reinen Kalkerde besteht. Natürlich findet man es in der Muttererde der Salpeterplantagen, an alten Kalkmauern, und in Apulien mit dem gediegenen wahren Salpeter vermischt; am reinsten wird es durch die Kunst, aus der unmittelbaren Verbindung seiner Bestandtheile erzeugt.

§. 331.

Dieses Mittelsalz läßt sich sehr schwer crystallisiren, und bildet sodann sechsseitig prismatische Crystallen mit zweyseitigen Endspitzen. Es hat einen scharfen Geschmack und zerfließt an der Luft sehr leicht, indem es eine sehr große Menge Wasser aus der Atmosphäre anzieht.

§. 332.

Kaltes Wasser braucht der Kalksalpeter die Hälfte seines Gewichts zur vollkommenen Auflösung, eben so löset er sich auch in einem gleichen Theile Alkohol auf. Dem Feuer ausgesetzt schmilzt er, und wird zersetzt; die Säure geht größtentheils unzersetzt, zum Theil aber auch als Lebensluft und Stickgas davon, und die Kalkerde bleibt im reinen oder ätzenden Zustande zurück. Dieser lebendige Kalk hat nun die Eigenschaft, das Licht einzusaugen und im Finstern zu leuchten, und ward nach

 seinem

seinem Entdecker, Balduins Phosphor (Phosphorus Balduini) genannt.

§. 333.

Hundert Theile Salpetersäure erfordern 96 Theile ätzende Kalkerde zur vollkommenen Sättigung, und hundert Theile crystallisirter Kalksalpeter, enthalten 33 Theile Säure, 22 Theile Kalkerde, und 35 Theile Crystallisationswasser.

XXIX. Von Glaubers fixem Salmiak.

§. 334.

Glaubers fixer Salmiak oder die salzsaure Kalkerde (Sal ammoniacus fixus Glauberi, Calx salita seu Murias calcis) ist ein erdiges Mittelsalz, welches aus der Kochsalzsäure und der Kalkerde besteht. Natürlich findet man es in dem Meerwasser und in der Mutterlauge der Kochsalzsiedereyen. Man erhält es ferner, durch unmittelbare Zusammensetzung oder bey der Zersetzung des gemeinen Salmiaks vermittelst des lebendigen Kalks (§. 236.).

§. 335.

Der fixe Salmiak ist sehr schwer zu crystallisiren, und bildet sodann vierseitig prismatische Crystallen, welche einen scharfen, unangenehmen Geschmack haben. Der Luft ausgesetzt zerfließt er sehr bald, und wurde vormahls alsdann Kalköhl (Oleum calcis) genannt. Dem Feuer ausgesetzt gehet er sehr leicht in den Wasserfluß über, trocknet dann und bleibt unverändert; er erhält dadurch die Eigenschaft im Finstern zu leuchten, und wird daher in diesem Zustande, nach dem Entdecker dieser Eigenschaft, Hombergs Phosphor (Phosphorus Hombergi) genannt.

§. 336.

Anderthalb Theile kaltes Wasser lösen sehr leicht einen Theil dieses Mittelsalzes auf; das heisse Wasser nimmt aber mehr als sein Gewicht davon in sich. Eben so ist es im Alkohol auch vollkommen auflösbar.

§. 337.

Die Schwererde und die ätzenden feuerbeständigen Laugensalze zersetzen den fixen Salmiak, indem sie eine nähere Verwandtschaft mit der Salzsäure haben, als die Kalkerde. Durch doppelte Verwandtschaft wird dieses Salz auch durch alle drey kohlensaure Laugensalze

zersetzt. Vermischt man eine concentrirte Auflösung dieses Salzes mit einer gleichfalls concentrirten Auflösung von milder Pottasche oder Soda, so schluckt der neuerzeugte milde Kalk alles Wasser ein, und das Gemische geht in den festen Zustand über, welches Phänomen vormahls das chymische Wunderwerk (Miraculum chymicum) hieß.

§. 338.

Hundert Theile Salzsäure erfordern 89 Theile ätzende Kalkerde zur vollkommenen Sättigung, und hundert Theile crystallisirter fixer Salmiak, enthalten 42 Theile Säure, 38 Kalkerde und 20 Theile Crystallisationswasser.

XXX. Von dem Flußspath.

§. 339.

Die flußspathsaure Kalkerde oder der Flußspath (Fluor mineralis, Fluas calcis, Calx fluorata) ist ein erdiges Mittelsalz, welches aus der Kalkerde und der Flußspathsäure besteht. Natürlich findet man es in Gängen in England, Sachsen, Böhmen, in der Schweiz, am Harz ꝛc. in großer Menge. Durch die Kunst wird es sehr schwer durch unmittelbare

telbare Zusammensetzung, leichter bey der Zersetzung des Kalksalpeters durch Flußspathsäure erhalten.

§. 340.

Der Flußspath ist im Wasser sehr schwer auflösbar, und kann daher durch die Kunst nicht leicht zu Crystallen gebracht werden. Natürlich findet man ihn am gewöhnlichsten in würflichter Gestalt. Dem Feuer ausgesetzt schmilzt er sehr leicht für sich selbst zu einer glasähnlichen Massa, wobey er nicht zersetzt wird; auch befördert er das Schmelzen anderer Erden. Auf glühende Kohlen gestreuet, giebt er einen phosphorischen Schein von sich.

§. 341.

Hundert Theile crystallisirter Flußspath enthalten nach Scheele 16 Säure, 57 Theile Kalkerde und 27 Theile Crystallisationswasser.

XXXI. Von der Boraxsauren Kalkerde.

§. 342.

Aus der künstlichen Verbindung des Sedativsalzes mit dem lebendigen Kalk entsteht ein noch wenig untersuchtes erdiges Mittelsalz. Zu diesem Endzwecke gießt

man

man entweder eine Auflösung von Sedativsalz in Kalkwasser, oder man bringt boraxsaure Neutralsalze mit kalkerdigen Mittelsalzen in Verbindung.

§. 343.

Der boraxsaure Kalk erfordert zehn Theile siedendes Wasser zu seiner Auflösung, und schießt sodann beym Erkälten der Lauge in weissen Flocken an, hat keinen Geschmack und schmelzt im Feuer zu einer glasähnlichen Massa.

XXXII. Von dem gemeinen Kalkstein.

§. 344.

Die kohlensaure, milde oder luftvolle Kalkerde, oder der gemeine Kalkstein (Lapis calcareus, Calx aërata seu Carbonas calcis) ist ein wahres erdiges Mittelsalz, welches aus der Kohlensäure und der reinen oder ätzenden Kalkerde besteht. Man findet es so häufig in der Natur, daß man es wirklich als einen Bestandtheil unserer Erde angeben kann, indem unermeßliche Gebürgsketten daraus bestehen. Es erhält von den Mineralogen, nach seiner äusserlichen Gestalt, sodann die Nahmen Kreide, Marmor, Kalkspath, ꝛc. Künstlich kann es durch unmittelbare Zusammensetzung und die Zersetzung der kohlensau-

lensauren Neutralsalze vermittelst des lebendigen Kalks erhalten werden.

§. 345.

Da die milde Kalkerde im Wasser fast gar nicht auflösbar ist, so hat man sie durch die Kunst noch nie in Crystallen gebracht, natürlich findet man sie aber unter sehr mannigfaltigen Gestalten crystallisirt. Dem Feuer ausgesetzt bleibt solche anfangs unverändert, endlich aber bey heftigem Feuer wird sie zerlegt, die Säure geht davon, und der Kalk bleibt im ätzenden Zustande zurück. Auf diese Art wird in den Kalköfen, der gemeine Kalkstein im Großen, zu lebendigem Kalk gebrannt.

§. 346.

Fast alle Säuren zersetzen die milde Kalkerde; es entstehen neue kalkerdige Mittelsalze, die Kohlensäure aber wird als kohlensaures Gas ausgeschieden, und verursacht das Aufbrausen.

§. 347.

Das mit Luftsäure angeschwängerte Wasser löset eine größere Menge der milden Kalkerde auf, und bildet damit gleichsam eine säuerliche kohlensaure Kalkerde (Carbonas acidula calcis); durch Kunst oder Wärme gehet die überflüssige Kohlensäure

aber

aber wieder davon, und die milde Kalkerde wird niedergeschlagen.

XXXIII. Von der Schwererde.

§. 348.

Die Schwererde (Baryta, Terra ponderosa pura) ist bisher in der Natur noch nicht rein angetroffen worden, sondern man findet sie immer in Verbindung mit der Schwefelsäure als Schwerspath, oder mit der Kohlensäure als sogenannter Witherit. Durch die Kunst erhält man solche bey der Zerlegung des Schwerspathes durch feuerbeständige Laugensalze. Man nimmt zu diesem Endzwecke 1 Theil gepülverten Schwerspath mit 3 Theilen milder Pottasche, läßt sie in einem Tiegel eine Zeitlang glühen, und laugt die neuentstandene schwefelsaure Pottasche mit Wasser aus, wo sodann die Schwererde mit Kohlensäure verbunden zurückbleibt. Um sich nun zu versichern, daß derselben kein unzersetzter Schwerspath mehr beygemischt sey, löset man solche in Salpetersäure auf, seihet die Auflösung durch und schlägt die Schwererde wieder mit milder Soda nieder. Man scheidet endlich die Kohlensäure durch Calciniren davon ab, und erhält reine oder ätzende Schwererde.

§. 349.

Die reine Schwererde ist gleich dem lebendigen Kalk ätzend; ihre specifische Schwere ist 4. In 900 Theilen reinem Wasser wird solche vollkommen aufgelöst, und bildet eine dem Kalkwasser ähnliche Flüssigkeit damit. Im Feuer ist sie für sich allein nicht schmelzbar.

XXXIV. Von dem Schwerspath.

§. 350.

Der Schwerspath oder die schwefelsaure Schwererde (Spatum ponderosum seu Sulfas barytæ) ist ein erdiges Mittelsalz, welches aus der Schwefelsäure und der reinen Schwererde besteht. Natürlich findet man es häufig als die Gangart von Erzen, fast in allen Gegenden Europens. Durch die Kunst erhält man es bey der Zersetzung der übrigen schwererdigen Mittelsalze durch Schwefelsäure.

§. 351.

Die Natur liefert dieses Mittelsalz häufig im crystallinischen Zustande und zwar am gewöhnlichsten in der Gestalt von rhomboidalischen Tafeln. Dem Feuer ausgesetzt bleibt es anfangs unverändert, schmilzt aber endlich zu einem Glase. Wenn es erhitzt ist, so leuchtet es sodann im Dunkeln. Im Wasser ist es fast ganz

unauf=

unauflösbar, wenigstens noch unauflösbarer als der Gyps.

§. 352.

Die reinen ätzenden Laugensalze haben keine Wirkung auf den Schwerspath, eben so wenig auch die übrigen mineralischen Säuren. Durch die kohlensauren Neutralsalze wird derselbe vermöge einer doppelten Verwandtschaft zerlegt; die Schwefelsäure verbindet sich mit dem Laugensalze, die Kohlensäure aber mit der Schwererde zu milder Schwererde.

§. 353.

Hundert Theile Schwefelsäure erfordern nach Hermbstädt 220 Theile Schwererde zur vollkommenen Sättigung, und 100 Theile Schwerspath enthalten 30 Theile Säure, 67 Theile Schwererde und 3 Theile Wasser.

XXXV. Von der salpetersauren Schwererde.

§. 354.

Der Schwererdesalpeter oder die salpetersaure Schwererde (Barotes nitrata, seu

Nitras

Nitras Barytæ) ist ein erdiges Mittelsalz, welches aus der Salpetersäure und der Schwererde besteht. Natürlich ist es bisher noch nicht gefunden worden; durch die Kunst erhält man es aber durch unmittelbare Zusammensetzung, oder bey der Zerlegung der luftsauren Schwererde durch Salpetersäure.

§. 355.

Die salpetersaure Schwererde bildet nach einigen Chymisten, sechsseitige säulenförmige Crystallen, nach andern, dreyseitige Tafeln. Sie hat einen scharfen bitteren Geschmack, und bleibt an der Luft unverändert. Dem Feuer ausgesetzt wird solche, gleichwie auch die Säure derselben zersetzet; letztere gehet als Lebensluft und Stickgas davon, und die Schwererde bleibt im ätzenden Zustande zurück. Kaltes Wasser braucht es wenigstens 6 Theile zu seiner vollkommenen Auflösung.]

§. 356.

Die übrigen Erden und die ätzenden Laugensalze haben keine Wirkung auf dieses Mittelsalz; die milden Laugensalze zersetzen es aber durch doppelte Verwandtschaft. Die Salpetersäure verbindet sich mit den reinen Laugensalzen, und die Kohlensäure mit der Schwererde. Eben so wird es auch durch die Schwefelsäure zersetzt,

welche sich mit der Schwererde zu künstlichem Schwerspath verbindet, und die Salpetersäure ausscheidet.

§. 357.

Aus letzterwähnter Eigenschaft, ist dieses Salz das vorzüglichste Prüfungsmittel zur Bestimmung des Daseyns der Vitriolsäure in andern Flüssigkeiten, auch kann das Scheidewasser damit, gleichwie durch die Silberauflösung, von der Schwefelsäure gereiniget werden. Da endlich dieses Mittelsalz auch die schwefelsauren Neutralsalze durch doppelte Verwandtschaft zerlegt, so kann es ebenfalls zur Erkenntniß dieser Salze angewendet werden.

XXXVI. Von der kochsalzsauren Schwererde.

§. 358.

Die kochsalzsaure Schwererde (Murias barytæ, Terra ponderosa salita) ist das erdige Mittelsalz, welches aus der Verbindung der Schwererde mit der Kochsalzsäure entsteht. Natürlich hat man es noch nicht gefunden, sondern man erhält es immer durch unmittelbare Zusammensetzung, oder die Zersetzung der kohlensauren Schwererde durch Salzsäure.

§. 359.

§. 359.

Dieses Mittelsalz bildet würflichte Crystallen, welche an der Luft unverändert bleiben, und einen brennenden, eckelhaften Geschmack haben. Dem Feuer ausgesetzt bleibt es unverändert. Kaltes Wasser erfordert es drey Theile zur vollkommenen Auflösung.

§. 360.

Die reinen Laugensalze und alkalischen Erden haben keine Wirkung auf dieses Mittelsalz, wohl aber die milden Laugensalze, welche solches durch doppelte Verwandtschaft zersetzen. Die Schwefelsäure und Flußspathsäure zerlegen solches ebenfalls, und es ist unter allen bekannten Mitteln zur Entdeckung dieser Säuren, das empfindlichste.

XXXVII. Von der kohlensauren Schwererde.

§. 361.

Die kohlensaure oder milde Schwererde (Terra ponderosa aërata, Carbonas barytae) ist ein erdiges Mittelsalz, welches aus der Kohlensäure und der reinen Schwererde besteht. Natürlich hat man es in der Grafschaft Lancaster in England und bey Strontien in Schottland gefunden. Durch die

Kunst erhält man es, bey der Zersetzung der kohlensauren Laugensalze durch die Schwererde.

§. 362.

Die natürliche milde Schwererde findet man zwar in prismatischen Crystallen mit pyramidalischen Endspitzen, durch die Kunst hat man sie aber noch nie dahin bringen können. Ihre specifische Schwere ist 3,33772. Sie hat keinen Geschmack und bleibt an der Luft unverändert. Dem Feuer ausgesetzt wird sie zerlegt, die Kohlensäure geht unter Gasgestalt davon, und die Schwererde bleibt im ätzenden Zustande zurück. Im Wasser ist sie fast ganz unauflösbar, und selbst das mit Kohlensäure angeschwängerte Wasser nimmt nur $\frac{1}{1550}$ derselben in sich.

§. 363.

Alle mineralischen Säuren zersetzen dieses Mittelsalz, und bilden mit der reinen Schwererde neue Mittelsalze, indessen die Kohlensäure ausgeschieden wird. Die ätzenden Laugensalze und übrigen Erden haben aber keine Wirkung darauf.

§. 364.

§. 364.

Hundert Theile kohlensaure Schwererde enthalten 65 Theile reine Schwererde, 28 Theile Kohlensäure und 7 Theile Wasser.

XXXVIII. Von der Bittererde.

§. 365.

Die Bittererde (Magnesia muriæ) ist bisher im reinen Zustande noch nie in der Natur angetroffen worden, sondern man findet sie entweder mit Säuren zu erdigen Mittelsalzen verbunden, oder mit andern Erdarten vermischt in verschiedenen Steinarten, als dem Serpentinstein, Speckstein, Talk, Asbest rc. Man erhält sie zum chymischen und medicinischen Gebrauche gewöhnlich durch die Zersetzung der schwefelsauren Bittererde oder des Bittersalzes, durch milde feuerbeständige Laugensalze, und darauf folgende Abscheidung der Kohlensäure durch Calcinirung.

§. 366.

Die reine von aller Säure vollkommen befreyte Bittererde ist geschmacklos, färbet die blauen vegetabilischen Säfte etwas ins grünlichte, und ist im Wasser nicht merklich auflösbar, denn sie erfordert 7692 Thei-

le desselben zur vollkommenen Auflösung, und erhitzt sich auch nicht mit demselben. Dem Feuer ausgesetzt bleibt sie unverändert, und schmelzt, im reinen Zustande, selbst bey der größten Hitze nicht. Von der Kieselerde wird sie nicht aufgelöset; mit der Kalkerde schmelzt sie aber zu einem feuerschlagenden Glase. Der Borax und das microcosmische Salz verglasen sie ebenfalls.

XXXIX. Von dem Bittersalze.

§. 367.

Das Bittersalz, Epsomersalz, Seydschitzer oder englische Purgiersalz, die schwefelsaure Bittererde (Sal amarus, epsomensis, anglicanus, Sulfas magnesiæ) ist ein erdiges Mittelsalz, welches aus der Schwefelsäure und der reinen Bittererde besteht. Natürlich findet man es in vielen mineralischen Wässern, als zu Epsom in England, zu Seydschitz und Eger in Böhmen ꝛc. ferner im trockenen Zustande in den Felsklüften der schweitzerischen Alpen, und anderer Gebürge, und in den sogenannten Teufelslöchern bey Jena. Durch die Kunst kann man es durch unmittelbare Zusammensetzung oder die Zersetzung der übrigen Bittererdehaltigen Mittelsalze durch Schwefelsäure erhalten.

§. 368.

Das Bittersalz bildet eigentlich vierseitige säulenförmige Crystallen mit vierseitigen Endspitzen, schießt aber gewöhnlich nur in sehr feinen Nadeln an; es hat einen sehr bittern Geschmack, und verliehrt an der Luft seine Durchsichtigkeit. Dem Feuer ausgesetzt gehet das Crystallisationswasser davon, und das Salz zerfällt sodann zu einem Pulver; giesset man sodann Wasser darauf, so verbindet sich das Salz schnell und unter Erregung merklicher Wärme mit einem Theile des Wassers zu einem festen Körper, der nach und nach erst von dem übrigen Wasser aufgelöset wird. Hält man das Bittersalz aber noch länger im Feuer, so schmelzt es, wird zersetzt und die Schwefelsäure geht davon.

§. 369.

Tausend Theile kaltes Wasser lösen bey 800 Theile Bittersalz vollkommen und leicht auf. 1000 Theile dieses Salzes erfordern aber nur 666 Theile siedendes Wasser zur vollkommenen Auflösung.

§. 370.

Von der ätzenden Kalk und Schwererde wird das Bittersalz zersetzt; diese Erden verbinden sich mit der Schwefelsäure zu künstlichem Gyps oder Schwerspath,

 und

und die Bittererde wird ausgeschieden. Wenn daher in eine Auflösung von Bittererde Kalkwasser gegossen wird, so entsteht ein doppelter Niederschlag der aus Gyps und Bittererde besteht.

§. 371.

Die ätzenden feuerbeständigen Laugensalze zersetzen das Bittersalz; sie bilden mit seiner Säure Wundersalz oder Duplicatsalz, und die Bittererde wird rein niedergeschlagen. Eben so zersetzt der caustische Ammoniak dieses Salz und bildet mit der Schwefelsäure geheimen Salmiak, der aber die niedergeschlagene Bittererde sogleich wieder auflöset, und ein dreyfaches Salz bildet. Die milden Laugensalze zerlegen das Bittersalz durch doppelte Verwandtschaft, und in diesem Falle verbindet sich die ausgeschiedene Kohlensäure mit der Bittererde zu kohlensaurer Bittererde.

§. 372.

Hundert Theile Schwefelsäure erfordern 80 Theile Bittererde zur vollkommenen Sättigung, und 100 Theile crystallisirtes Bittersalz enthalten 24 Theile Säure, 19 Theile Erde und 57 Theile Crystallisationswasser.

XL. Von der salpetersauren Bittererde.

§. 373.

Der Bittererdesalpeter oder die salpetersaure Bittererde (Magnesia nitrata, Nitras magnesiæ) ist ein erdiges Mittelsalz, welches aus der Verbindung der Salpetersäure mit der Bittererde entsteht. Natürlich findet man es in der Muttererde der Salpeterplantagen und als Mauersalz. Durch die Kunst wird es durch unmittelbare oder mittelbare Zusammensetzung erhalten.

§. 374.

Dieses Mittelsalz läßt sich schwer crystallisiren, und bildet sodann vierseitig säulenförmige Crystallen, welche einen scharfen bittern Geschmack haben und an der Luft zerfließen. Dem Feuer ausgesetzt wird es zerlegt, die Säure gehet als Lebensluft und Stickgas davon, und die Bittererde bleibt rein zurück. Im Wasser und in Weingeist läßt es sich leicht auflösen, und erfordert vom ersteren ein gleiches Gewicht.

§. 375.

Der lebendige Kalk, die reine Schwererde und die Laugensalze zersetzen die salpetersaure Bittererde, und schlagen die Bittererde rein nieder. Eben so wird

es von der Schwefel und Flußspathsäure zerlegt, welche sich mit der Bittererde verbinden und die Salpetersäure ausscheiden.

§. 376.

Hundert Theile reine Salpetersäure erfordern 75 Theile reine Bittererde zur vollkommenen Sättigung, und 100 Theile crystallisirte salpetersaure Magnesie enthalten 36 Theile Säure, 27 Theile Bittererde und 37 Theile Crystallisationswasser.

XLI. Von der salzsauren Bittererde.

§. 377.

Die salzsaure Bittererde (Magnesia salita, Murias magnesiæ) ist ein erdiges Mittelsalz, welches aus der Salzsäure und der reinen Bittererde besteht. Natürlich findet man es in dem Meerwasser, vielen mineralischen Quellen und in der Muttererde der Salpeterplantagen. Durch die Kunst erhält man es durch mittelbare oder unmittelbare Zusammensetzung.

§. 378.

Dieses Salz bildet sehr feine nadelförmige Crystallen, welche an der Luft zerfliessen, und einen scharfen

fen bittern Geschmack haben. Dem Feuer ausgesetzt wird es zerlegt, die Säure geht davon und die Bittererde bleibt rein zurück.

§. 379.

Im Wasser wird dieses Salz sehr leicht aufgelöset und braucht nur einen gleichen Theil desselben; dessen ungeachtet läßt es sich schwer crystallisiren, und bildet gewöhnlich beym Erkälten nur eine gallertähnliche Masse.

§. 380.

Die ätzende Kalk und Schwererde, wie auch die ätzenden feuerbeständigen Laugensalze, zerlegen es vollkommen; mit dem flüchtigen Laugensalze entstehet aber ein dreyfaches Salz. Eben so wird es auch von der Schwefel und Salpetersäure zersetzt, und die Kochsalzsäure ausgeschieden.

§. 381.

Hundert Theile reine Kochsalzsäure erfordern 71 Theile reine Bittererde zur vollkommenen Sättigung, und 100 Theile salzsaure Bittererde bestehen nach Bergmann aus 34 Theilen Säure, 41 Theilen Erde und 25 Theilen Crystallisationswasser.

XLII. Von der kohlensauren Bittererde.

§. 382.

Die kohlensaure Bittererde (Magnesia aërata, Carbonas magnesiae) ist ein erdiges Mittelsalz, welches aus der Kohlensäure und der Bittererde besteht. Natürlich findet man es in Verbindung mit andern Erdarten im Serpentinstein, Talk ꝛc. Durch die Kunst wird es bey der Zersetzung der Bittererdehaltigen Mittelsalze durch milde Laugensalze erhalten.

§. 383.

Die vollkommen gesättigte milde Bittererde bildet, obgleich seltener, sehr feine nadelförmige Crystallen, und ihre specifische Schwere ist 2,155. Sie hat einen erdigen Geschmack, und bleibt an der Luft unverändert. Dem Feuer ausgesetzt wird sie zerlegt, die Kohlensäure gehet davon, und die reine Bittererde bleibt zurück, bey dieser Operation verliehrt sie 0,55 am Gewicht. Kaltes reines Wasser nimmt $\frac{9}{5000}$ davon in sich, mit Kohlensäure angeschwängertes Wasser löset aber $\frac{6}{245}$ davon auf.

§. 384.

Alle übrigen mineralischen Säuren zersetzen die milde Bittererde, und lösen solche mit Brausen auf. Von der Kieselerde allein, wird sie auf trockenem Wege nicht aufgelöset, mit Kalkerde und Kieselerde verbunden schmelzt sie aber zu einem feuerschlagenden Glase.

§. 385.

Hundert Theile milde Bittererde enthalten 45 Theile reine Bittererde, 25 Theile Kohlensäure, und 30 Theile Wasser.

XLIII. Von der Alaunerde.

§. 386.

Die Alaunerde, oder Thonerde (Terra argillosa seu aluminosa, Alumina) ist in der Natur bisher noch nie ganz rein angetroffen worden, sondern immer mit andern Erdarten vermischt. Am reinsten hat man sie noch bey Halle im Magdeburgischen gefunden. Durch die Kunst erhält man sie am leichtesten bey der Zersetzung des gemeinen Alauns durch Laugensalze.

§. 387.

§. 387.

Die specifische Schwere der reinen Alaunerde ist 2. Sie hat keinen Geschmack und ist im Wasser gänzlich unauflösbar, ob sie sich gleich in demselben sehr fein zertheilt, und einen zähen, schlüpfrigen Teig damit bildet; welches sie zur Grundlage bey Mahlerfarben vorzüglich geschickt macht. An der Luft erleidet sie keine Veränderung, und ziehet keine Kohlensäure an sich. Im Feuer ist sie, im reinen Zustande, ganz unschmelzbar, nimmt aber am Umfange beträchtlich ab; wegen welcher Eigenschaft sie Hr. Wedgwood zu seinem Pyrometer anwendet. Mit 3 Theilen Kalkerde verbunden, liefert sie ein feuerschlagendes Glas. Von den feuerbeständigen Laugensalzen wird sie auf trockenem Wege ebenfalls aufgelöset, und bildet damit eine im Wasser auflösbare Masse.

XLIV. Von dem Alaun.

§. 388.

Der Alaun oder die schwefelsaure Alaunerde (Alumen, Argilla vitriolata, Sulfas aluminæ) ist ein erdiges Mittelsalz, welches aus der Schwefelsäure und der Alaunerde besteht. Natürlich findet man dieses Salz bey den Mündungen der Vulcane; durch die Kunst kann man es durch unmittelbare Zusammen-

setzung

setzung oder durch das Verwittern der sogenannten Alaun-schiefer und Kiese erhalten.

§. 389.

Die Alaunerze enthalten immer schon die Hauptbestandtheile des Alauns, aber noch unverbunden. Die Schwefelsäure befindet sich in denselben noch als Schwefel, und die Alaunerde mit andern Körpern verbunden. Die Schwefelsäure wird während der Verwitterung erst aus dem Schwefel und dem Oxigen der Luft erzeugt und verbindet sich sodann mit der schon vorhandenen Alaunerde zu Alaun. Um aber diese Verwitterung zu befördern, müssen viele Erze vorher durch gelindes Rösten von den erdharzigen Theilen gereiniget werden.

§. 390.

Die ausser der Alaunerde in den Erzen noch vorhandene Kalkerde, Bittererde und das Eisen werden ebenfalls von der erzeugten Schwefelsäure aufgelöset, und bilden Gyps, Bittersalz und Eisenvitriol. Von diesen wird der Alaun durch die Crystallisation geschieden, wobey der erste während dem Abrauchen in der Lauge niedergeschlagen wird, und die beyden letztern in der letzten Mutterlauge zurückbleiben.

§. 391.

Ausser besagten Unreinigkeiten befindet sich in der ersten Alaunlauge noch immer etwas überflüßige Schwefelsäure, welche das Anschießen des Alauns verhindert. Diese pflegt man mit Pottasche zu sättigen; der verkäufliche Alaun ist dessen ungeachtet aber noch immer mit Säure übersättiget, und mit Duplicatsalz verunreiniget.

§. 392.

Der Alaun bildet octaedrische Crystallen, welche einen süßlichten, zusammenziehenden Geschmack haben, an der Luft nur wenig verwittern, und die Lakmustinktur roth färben. Dem Feuer ausgesetzt schmelzt er sehr leicht und verliehrt sein Crystallisationswasser, wobey er sich sehr aufblähet, und eine schwammige Masse bildet, welche **gebrannter Alaun** (Alumen ustum) genannt wird. Bey einem stärkern Feuer wird er zersetzt, die Säure gehet davon, und die Alaunerde bleibt zurück. Kaltes Wasser erfordert er 34 Theile zu seiner Auflösung, siedendes Wasser aber nur 16 Theile.

§. 393.

§. 393.

Die reine Kalkerde, Schwererde und Bittererde zersetzen den Alaun, verbinden sich mit der Schwefelsäure und schlagen die Alaunerde nieder; eben so zerlegen die ätzenden Laugensalze dieses Salz; werden solche aber im Ueberfluße zugegossen, so lösen sie die niedergeschlagene Alaunerde von neuem wieder auf.

§. 394.

Wird eine Auflösung von gemeinem Alaun, mit etwas reiner Alaunerde gekocht, so scheint sich dieses Salz nicht nur mit dieser Erde vollkommen zu sättigen, sondern sogar zu übersättigen. Diese Lauge hat sodann fast allen Geschmack verlohren, und setzt durch die Ruhe würflichte Crystallen ab, welche vormahls Glasselenit genannt wurden.

§. 395.

Hundert Theile Schwefelsäure erfordern 75 Theile Alaunerde zur vollkommenen Sättigung, und 100 Theile crystallisirter Alaun, enthalten 24 Theile Säure, 18 Theile Erde und 58 Theile Crystallisationswasser.

XLV. Von den übrigen alaunerdigen Mittelsalzen.

§. 396.

Aus der Verbindung von 100 Theilen Salpetersäure mit 65 Theilen reiner Alaunerde, entsteht ein erdiges Mittelsalz, welches salpetersaure Alaunerde oder Alaunsalpeter (Argilla nitrata, Nitras aluminæ) genannt wird. Es bildet kleine prismatische Crystallen, welche einen zusammenziehenden Geschmack haben, und an der Luft zerfliessen. Im Feuer blähet es sich auf und wird endlich zersetzt, wobey die Salpetersäure als Lebensluft und Stickgas davon gehet.

§. 397.

Hundert Theile reine Salzsäure mit 55 Theilen reiner Alaunerde verbunden geben ein erdiges Mittelsalz, welches salzsaure Alaunerde (Argilla salita, Murias aluminæ) heißt. Es läßt sich sehr schwer crystallisiren, und bildet bis zur Trockenheit abgeraucht gewöhnlich eine gummiähnliche Masse, welche einen gesalzenen zusammenziehenden Geschmack hat, und an der Luft sehr bald zerfließt. Im Feuer wird es zersetzt und verliehrt seine Säure.

§. 398.

Wenn in eine Auflösung von gemeinem Alaun, eine milde Pottasche oder Sodalauge gegossen wird, so erfolgt nicht gleich ein Niederschlag, sondern die von dem Laugensalze abgeschiedene Kohlensäure verbindet sich mit der Alaunerde zu einem im Wasser auflösbaren Mittelsalze, welches aber durch die Ruhe wieder zersetzt wird, wo sodann die reine Alaunerde niedergeschlagen wird, und die Kohlensäure davon geht. Ausserdem soll diese kohlensaure Alaunerde auch in der Natur schon gebildet angetroffen worden seyn.

XLVI. Von der Kieselerde.

§. 399.

Die Kieselerde (Terra silicea seu Silica) kommt in der Natur häufiger und reiner vor, als alle übrigen Erdarten. Nach ihrer äusserlichen Gestalt, und nachdem sie mehr oder weniger rein ist, haben die Mineralogen solche unter verschiedenen Nahmen beschrieben, und die Erd und Steinarten, welche solche in grösserer Menge enthalten, nennt man glasartige Steine oder Erden (Terræ vitrescibiles). Am reinsten findet man solche in dem sogenannten weissen Quarz.

§. 400.

Alle diese natürliche Kieselerde ist noch nicht vollkommen rein, sondern mit andern Erden und Metallen vermischt. Um daher, zum chymischen Gebrauche, reine Kieselerde zu erhalten, nimmt man 1 Theil fein zerriebenen Quarz mit 4 Theilen reiner Pottasche, und läßt sie in einem Tiegel schmelzen, so erhält man eine glasförmige Masse, welche an der Luft bald zerfließt, und in zwey Theilen Wasser aufgelöset, die sogenannte Kieselfeuchtigkeit (Liquor silicum) darstellet. Diese Kieselfeuchtigkeit verdünnt man noch mit 24 Theilen Wasser, und setze so lange Salpetersäure zu, bis die Flüssigkeit sauer schmeckt, man rauche sie sodann ab, so wird sich ein feines Pulver absetzen, welches gut abgewaschen und ausgelauget, die reine Kieselerde ist.

§. 401.

Wird obgesagte Kieselfeuchtigkeit nur mit wenig Wasser verdünnt, und sodann eine Säure zugesetzt, so schlägt sich die Kieselerde sogleich als eine gallertähnliche Masse nieder, welche aber von der übrigen Flüssigkeit sehr schwer zu trennen ist.

§. 402.

Die Kieselerde besitzt im festen Zustande eine solche Härte, daß sie am Stahle Funken gibt; ihre specifische Schwere ist 2,265. Der Luft ausgesetzt verändert sie sich gar nicht. Im stärksten Feuer ist sie im reinen Zustande unschmelzbar, und im Wasser ist sie fast unauflösbar, indem 100000 Theile Wasser nur 1 Theil derselben aufnehmen können.

§. 403.

Die Flußspathsäure ausgenommen, wird die Kieselerde von keiner Säure angegriffen oder aufgelöst. Die ätzenden feuerbeständigen Laugensalze lösen solche aber auf trockenem Wege auf. Zwey Theile Kieselerde mit einem Theile Laugensalz verbunden bilden jene im Wasser unauflösbare Masse, welche man Glas nennt; 4 Theile Laugensalz mit 1 Theil Kieselerde gibt aber ein zerfließbares, im Wasser auflösbares Glas (§. 400.). Eben so verbindet sie sich auch mit der Kalkerde zu einem undurchsichtigen Glase.

§. 404.

Auf nassem Wege lösen die ätzenden Laugensalze die Kieselerde ebenfalls auf. Sechs bis zehn Theile Laugensalz nehmen auf diese Art 1 Theil Kieselerde in

 sich,

sich, welche aber durch den Zutritt der Kohlensäure und anderer Säuren wieder ausgeschieden wird.

XLVII. Von der Zirkonerde

§. 405.

Bey der Zerlegung desjenigen Edelgesteins, welches den Mineralogen unter dem Nahmen Zirkon (franz. Jargon) bekannt ist, entdeckte Hr. Klaproth eine besondere Erdart, als einen Bestandtheil desselben, welche in ihren Eigenschaften von allen übrigen bekannten Erdarten abweicht, und welche er Zirkonerde (Terra circonia) genannt hat.

§. 406.

Von den ätzenden Laugensalzen wird die Zirkonerde, weder auf trockenem noch nassem Wege aufgelöset. Die Schwefelsäure löset solche aber vollkommen und ohne Brausen auf, und bildet damit nach Abdampfen der Flüssigkeit eine breyartige Massa. Mit einem Uibermaße von Säure giebt sie ein kristallisirbares Salz von einem schrumpfenden Geschmack. Vom Borax wird solche auf trockenem Wege ebenfalls aufgelöset.

XLVIII. Von der Diamantspatherde.

§. 407.

Der Diamantspath (Spatum adamantinum) besteht, nach Hr. Klaproths Untersuchung, aus Thonerde und einer anderen eigenen Erdart, welche sich von allen übrigen bekannten Erdarten dadurch unterscheidet, daß sie weder von den Säuren auf nassem Wege, noch von den Laugensalzen auf trockenem Wege aufgelöset wird. Er nennt sie indessen Diamantspatherde (Terra spati adamantini), ihre Eigenschaften müssen aber erst näher bestimmt werden.

XLIX. Von den brennbaren Körpern.

§. 408.

Obgleich, im strengen chymischen Verstande, jeder Körper, welcher sich mit dem Säurestoffe verbinden läßt, ein brennbarer Körper ist, so begreifen wir hier unter dieser Benennung doch nur solche Körper des Mineralreichs, welche bey erhöhter Temperatur, leicht und mit einer Flamme verbrennen. Man kann solche in einfache und zusammengesetztere eintheilen. Erstere sind der Diamanth und der Schwefel; letztere aber die flüssigen und festen Erdharze.

L. Von dem Diamanth.

§. 409.

Der Diamanth (Adamas) wird in den Königreichen Visapour und Golconda in Ostindien, wie auch in Brasilien in octaedrischen, dodecaëdrischen und icosaëdrischen Crystallen gefunden, welche fast immer mit einer erdigen Rinde umgeben sind. Vormahls rechnete man ihn unter die glasartigen Steine, seitdem hat man aber durch Versuche bewiesen, daß er wirklich ein brennbarer Körper sey, obgleich seine Bestandtheile noch nicht bekannt sind, und alles was man von seinen Eigenschaften weiß, sich auf Folgendes beschränkt.

§. 410.

Der Diamanth ist einer der härtesten bekannten Körpern, seine specifische Schwere ist 3,5212. und er bricht die Lichtstrahlen in dreyfachem Verhältniß seiner Dichtigkeit. Dem Feuer schnell ausgesetzt, zerspringt er; langsam erwärmt verbrennt er aber, bey der Temperatur des schmelzenden Silbers, ruhig mit einem phosphorischen Scheine, ohne etwas zurückzulassen. In verschlossenen Gefässen verbrannt, erzeugt er etwas weniges kohlensaures Gas. Uibrigens hat weder Wasser, Weingeist,

geist, Oehle noch Salze, weder auf nassem noch trocknem Wege, einige chymische Wirkung auf denselben.

II. Von dem Schwefel.

§. 411.

Der Schwefel (Sulphur) kommt in der Natur sowohl im reinern Zustande als mit andern Körpern verbunden sehr häufig vor. Ersteren findet man an den Mündungen der Vulcane, bey einigen Mineralquellen, und in größern Massen, in Gyps und Kalkstein eingesprengt, in Sicilien, Spanien, in der Schweiz u. s. w. Letzteren findet man vorzüglich mit Hydrogen und Kalk verbunden in mehreren mineralischen Wässern, und mit verschiedenen Metallen als Erzgattungen. Der Verkäufliche ist entweder gediegener Schwefel, oder durch die Zerlegung des, mit Kupfer oder Eisens verbundenen Schwefels, oder der sogenannten Kiese (Pyrites) erhalten worden. Man hat auch seit kurzem gefunden, daß der Schwefel sich oft, bey der Fäulung, aus thierischen und vegetabilischen Substanzen abscheidet, ja solchen sogar durch chymische Kunstgriffe aus denselben erhalten.

§. 412.

Der Schwefel hat eine gelbe Farbe und weder Geruch noch Geschmack. Seine specifische Schwere ist 1,900 bis 2,350. An der Luft bleibt er unverändert, und von dem Wasser wird er nicht aufgelöset. Eben so wenig wird er geradezu von dem Weingeist angegriffen, wenn man aber diese zwey Körper im gasförmigen Zustande in Berührung setzet, so lösen 12 Theile Weingeist 1 Theil Schwefel auf.

§. 413.

Dem Feuer ausgesetzt gehet er schon bey einer gelinden Wärme in phosphorescirenden Dämpfen davon, bey einer größeren Wärme wird er erweicht, und schmelzt endlich, wobey er eine rothgelbe Farbe annimmt, und beym Erkälten in nadelförmigen Crystallen anschießt. Da die unreinen erdigen Theilchen nicht flüchtig sind, so kann der Schwefel also durch eine Sublimation davon gereiniget werden, und man nennt ihn sodann Schwefelblumen (Flores sulphuris). Diese Operation geschicht gewöhnlich, in den sogenannten Aludeln.

§. 414.

Wird der Schwefel in offenen Gefäßen noch mehr erhitzt, so entzündet er sich mit einer blauen Flamme.

Dieses

Dieses Verbrennen des Schwefels erfordert unumgänglich den Zutritt der Luft, und es entstehen davey erstickende Dämpfe, welche in einer angemessenen Vorrichtung aufgefangen, eine eigene gasförmige Säure darstellen, welche Schwefelsäure oder Vitriolsäure genannt wird. Vormahls hielt man den Schwefel für einen zusammengesetzten Körper, dessen Bestandtheile Vitriolsäure und Phlogiston waren, nunmehr ist aber durch Versuche erwiesen, daß der Schwefel ein einfacher Körper ist, der bey seiner Verbrennung oder durch seine Verbindung mit dem Oxigen, die Schwefelsäure darstellt.

LII. Von der Schwefelsäure

§. 415.

Die Schwefelsäure oder Vitriolsäure (Acidum sulphuricum seu vitriolicum) besteht aus dem Schwefel, welcher die Grundlage derselben ausmacht, und dem Säurestoffe. In Verbindung mit Laugensalzen, Erden und Metallen kommt sie häufig in der Natur vor, im reinen Zustande nur in seltnen Fällen, und selbst diese werden noch bezweifelt. Zum chymischen und medicinischen Gebrauche erhält man sie, durch Verbrennung des Schwefels und durch Zersetzung schwefelsaurer, erdiger und metallischer Mittelsalze, durch das Feuer.

§. 416.

§. 416.

Wenn daher eine beliebige Menge Eisenvitriol in einer gut lutirten, gläsernen oder irdenen Retorte destillirt wird, so erhält man in der Vorlage, die durch das Crystallisationswasser gebundene Schwefelsäure, und in der Retorte bleibt rother Eisenkalk zurück. Das nähmliche geschicht wenn Alaun auf diese Art behandelt wird, nur ist der Todtenkopf in diesem Falle reine Alaunerde. Die durch diese Operation erhaltene, concentrirte Schwefelsäure wird gewöhnlich Vitriolöhl oder Alaunöhl (Oleum vitrioli seu aluminis) genannt.

§. 417.

Wird aber Schwefel unter einem großen, durch Wasserdämpfe befeuchteten, gläsernen Helm verbrannt, so verbindet sich die, während der Verbrennung des Schwefels erzeugte Schwefelsäure, mit dem, an dem Helm hängenden Wasser, und gehet in die angelegte Vorlage über; man nennt solche sodann Schwefelgeist (Spiritus sulphuris per campanam). Im Großen wird der Schwefelgeist durch Verbrennung des Schwefels, in großen mit Bley gefütterten Behältnissen bereitet, auf deren Boden sich etwas Wasser befindet.

§. 418.

Ausserdem kann man die Schwefelsäure noch erhalten, wenn man reine Salpetersäure zu wiederhohlten Mahlen über gepülverten Schwefel abzieht. Es erzeuget sich bey jeder Destillation eine große Menge Salpetergas, und in der Retorte bleibt endlich reine Schwefelsäure zurück. Die Salpetersäure wird hier zersetzt, ein Theil ihres Oxigens verbindet sich mit dem Schwefel, und bildet Schwefelsäure, indeß der andere Bestandtheil derselben oder das Salpetergas, davon gehet.

§. 419.

Der Schwefel kann mit verschiedenen Mengen des Säurestoffs verbunden werden, und bildet darnach vollkommene Schwefelsäure oder verschiedene Grade von unvollkommener Schwefelsäure. Diese Flüssigkeiten sind in vielen ihrer Eigenschaften sehr verschieden, und müssen daher abgesondert betrachtet werden.

LIII. Von der vollkommenen Schwefelsäure.

§. 420.

Um die vollkommene Schwefelsäure (Acidum sulphuricum) im reinsten Zustande zu erhalten, destillire man eine beliebige Menge gemeines

ver-

verkäufliches Vitriolöhl aus einer gläsernen Retorte. Zuerst geht eine dicke, bräunliche Flüssigkeit über, welche abgesondert und in einer wohl verschlossenen Flasche aufbewahrt, beym Erkalten in eisförmigen Crystallen, an den Wänden derselben anschiest, welche vormahls flüchtiges Vitriolsalz (Sal vitrioli volatile) hießen; sodann kommt das, in dem Vitriolöhl vorhanden gewesene Wasser, und endlich bey verstärktem Feuer, die reine vollkommene Schwefelsäure. Die erstere cristallisirbare Flüssigkeit erhält man nicht immer, und gewöhnlich nur bey dem, aus Eisenvitriol bereiteten Vitriolöhl.

§. 421.

Die, auf diese Art erhaltene reine, vollkommene Schwefelsäure, ist ganz Wasserklar, ohne Farbe und ohne Geruch; ihre specifische Schwere ist von 1,900 bis 2,125. Der Luft ausgesetzt zieht sie das Wasser aus derselben begierig an sich. Im concentrirtesten Zustande gefriert sie schon bey der Temperatur von 15 Graden, zu einer cristallinischen Masse, welche vormahls eisförmiges Vitriolöhl (Oleum vitrioli glaciale) genannt wurde. Sie erfordert einen sehr hohen Grad von Temperatur um verflüchtiget zu werden, und gehet dann in weissen erstickenden Dämpfen davon. Während ihrer Vermischung mit Wasser erhitzt sie sich und wird dann Vitriolgeist (Spiritus vitrioli) genannt;

§. 422.

Alle brennbaren Körper, sie seyen aus was immer für einem Reiche, zersetzen die vollkommene Schwefelsäure, wenn sie bey der gehörigen Temperatur mit derselben in Berührung gesetzt werden. Das Oxigen der Schwefelsäure verbindet sich gänzlich oder nur zum Theil mit dem brennbaren Körper, und es bleibt unvollkommene Schwefelsäure oder gar Schwefel selbst zurück.

§. 423.

Die Schwefelsäure saugt das kohlensaure Gas in ziemlicher Menge in sich und verbindet sich damit. Mit Kochsalzsäure vermischt erhitzt sie sich und stößt salzsaure Dämpfe aus. Eben so verbindet sie sich auch mit der reinen Salpetersäure.

§. 424.

Nach Hr. Bertholets Versuchen bestehen 100 Theile reiner Schwefelsäure aus 69 bis 72 Theilen Schwefel, und 31 bis 28 Theilen Säurestoff.

LIV. Von der unvollkommenen Schwefelsäure.

§. 425.

Wenn reines Quecksilber in einer gläsernen Retorte mit concentrirter Schwefelsäure übergossen und sodann erhitzt wird, so entwickelt sich eine Gasart daraus, welche in einer pneumatischen Vorrichtung mit Quecksilber, aufgefangen werden kann, und flüchtiges schwefelsaures Gas (Gas acidum sulphurosum) genannt wird. In der Retorte bleibt ein trockenes weisses Pulver, welches eine Verbindung der Schwefelsäure mit dem Quecksilberkalk ist. Ein Theil dieser Säure wird hier zersetzt, das Oxigen derselben verbindet sich mit dem Quecksilber, um es in der übrigen Schwefelsäure auflösbar zu machen, indessen der andere Theil als unvolltommene Säure in gasförmiger Gestalt davon geht.

§. 426.

Diese nähmliche gasförmige, flüchtige Schwefelsäure erhält man, wenn was immer für andere brennbare Körper mit vollkommener Schwefelsäure, in angemessener Temperatur behandelt werden. Die Schwefelsäure wird hier immer zersetzt; ein Theil ihres Oxigens

gens verbindet sich mit dem brennbaren Körper, und sie bleibt im unvollkommenen Zustande zurück.

§. 427.

Diese Gasart ist viel schwerer als die atmosphärische Luft; ein Kubikzoll derselben wiegt 1,038 Gr. Sie ist dem Leben der Thiere höchst gefährlich, und brennende Körper erlöschen augenblicklich in derselben. Den Veilchensaft färbt sie anfangs roth und endlich weiß. Von dem Wasser wird sie langsam verschluckt, und man erhält eine säuerliche Flüssigkeit, welche unvollkommene Schwefelsäure in flüssiger Gestalt ist.

§. 428.

Diese flüssige, unvollkommene Schwefelsäure (Acidum sulphurosum) erhält man noch viel leichter, durch das Zerfliessen des flüchtigen Vitriolsalzes (§. 420.) oder wenn man vegetabilische und animalische Substanzen in reiner, vollkommener Schwefelsäure digerirt (§. 422.). Am leichtesten erhält man solche durch unmittelbare Zusammensetzung, wenn man nähmlich in reiner, vollkommener Schwefelsäure, noch etwas Schwefel auflöset. In jedem Falle nennt man sie sodann auch, flüchtigen Schwefelgeist (Spiritus sulphuris volatilis).

§. 429.

Die unvollkommene Schwefelsäure hat eine schwarze oder schwarzbraune Farbe und stößt immer weisse erstickende Dämpfe aus. Mit Wasser vermischt, erhitzt sie sich sehr, wobey sich gasförmige unvollkommene Schwefelsäure entbindet, und die übrige Schwefelsäure in vollkommenem, aber verdünntem Zustande zurückbleibt. Auf diese Art wird der, in unsern Apotheken übliche Vitriolgeist, durch Verdünnung des gemeinen Vitriolöhls mit Wasser bereitet.

§. 430.

Durch das Salpetergas, erhält der flüchtige Schwefelgeist einen festen, eisähnlichen Zustand, und dieses ist die Ursache der Erscheinung eines eisförmigen Vitriolöhles, bey der Destillation des Scheidewassers mit Eisenvitriol, zu Ende der Operation.

LV. Von der Schwefelleber überhaupt.

§. 431.

Sowohl die feuerbeständigen, als auch das flüchtige Laugensalz, desgleichen alle alkalischen Erden, die Alaunerde ausgenommen, lassen sich mit dem Schwefel verbinden, und bilden eigene zusammengesetzte Körper, welche

welche von den Chymisten Schwefelleber (Hepar sulphuris. Sulphuretum) genannt werden, und nach Verschiedenheit der angewandten sechs alkalischen Grundlagen, in ihren Eigenschaften von einander abweichen.

LVI. Von der eigentlichen Schwefelleber.

§. 432.

Wenn man zwey Theile reine, trockne Pottasche oder Soda, mit einem Theile Schwefel in einem gläsernen Mörser gut vermischt, in einem Tiegel schmelzen läßt, und sodann auf eine Steinplatte ausgießt, so erhält man eine braune, leberfärbige Masse, welche eigentlich alkalische Schwefelleber (Hepar sulphuris alcalinus, Sulphuretum sodæ vel potassæ) genannt wird. Eben so kann dieser Körper erhalten werden, wenn man Duplicatsalz oder Wundersalz, mit Kohlenstaub in einem Tiegel calcinirt; die Kohle verbindet sich hier mit dem Oxigen der Schwefelsäure zu Kohlensäure, welche als Gas davon gehet, und der übriggebliebene Schwefel bildet mit dem Laugensalze, Schwefelleber.

§. 433.

Die Schwefelleber hat eine braune Leberfarbe, und ziehet die Feuchtigkeit sehr schnell aus der Atmosphäre

an sich, wobey sie einen, den faulenden Eyern ähnlichen Geruch annimmt. Im Wasser löset sie sich sehr leicht auf, und es entwickelt sich eine eigene Gasart dabey, welche Schwefellebergas (Gas hepaticum) genannt wird. Diese Gasart ist wahres brennbares Gas, welches Schwefel aufgelöset enthält, und heißt daher bey den neuern Chymisten geschwefeltes Wasserstoffgas (Gas hydrogenium sulphuratum).

§. 434.

Diese Auflösung der Schwefelleber hat eine dunkel rothe oder grünlichte Farbe, nachdem die Schwefelleber länger oder frischer bereitet war, und setzt beym Erkälten, nadelförmige Crystallen ab. Der Luft ausgesetzt wird sie nach und nach trübe, bekömmt auf der Oberfläche ein Häutchen, und scheidet etwas Schwefel ab. Der Schwefel verbindet sich hier mit dem Oxigen der Atmosphäre und bildet Schwefelsäure, wodurch die Schwefelleber nach und nach in wahres Duplicat oder Wundersalz verändert wird. Da diese Veränderung nur im Verhältniß der in der Luft enthaltenen Lebensluft geschieht, so hat Scheele die Schwefelleber zu einem Eudiometer angewendet. Diese nähmliche Veränderung wird durch die Hitze noch mehr beschleuniget.

§. 435.

Alle Säuren zersetzen die Schwefelleber; sie verbinden sich mit dem Laugensalze zu Neutralsalzen, und der Schwefel wird, unter der Gestalt eines weissen, feinen Pulvers niedergeschlagen. Geschieht die Zersetzung der, in Wasser aufgelöseten Schwefelleber durch Essig, so erhält man ein milchichtes Gemische, welches von den älteren Chymisten Schwefelmilch (Lac sulphuris) genannt wurde. Durch die oxigenirte Salzsäure erfolgt aber nur wenig, oder gar kein Niederschlag, indem das überflüssige Oxigen sich sogleich mit dem ausgeschiedenen Schwefel zu Schwefelsäure verbindet. Während allen diesen Zersetzungen entwickelt sich zu gleicher Zeit, eine größere oder geringere Menge Schwefellebergas.

§. 436.

Da die frisch bereitete, trockene Schwefelleber kein Schwefellebergas enthält, sondern solches immer erst bey der Auflösung derselben in Wasser, bey ihrem Zerfliessen an der Luft und während ihrer Zersetzung durch Säuren entsteht, so erhellet hieraus, daß das, in allen diesen Fällen vorhandene Wasser, zu dessen Bildung beyträgt. Der Säurestoff desselben scheint sich also, mit einem Theile des Schwefels zu Schwefelsäure zu verbinden; das Hydrogen aber einen andern Theil

des Schwefels aufzulösen, und unter der Gestalt von Schwefellebergas davon zu gehen. Da aber diese Erscheinung nicht Statt findet, wenn reiner Schwefel mit Wasser behandelt wird, so muß die Verwandtschaft des, in der Schwefelleber vorhandenen Laugensalzes, zu der, zu bildenden Schwefelsäure, bey dieser Veränderung mitwirken.

§. 437.

Die Bestandtheile des Schwefellebergas, werden durch die unmittelbarere Zusammensetzung desselben erwiesen; denn man erhält es ebenfalls, wenn man Schwefel in einer gläsernen, mit brennbarem Gas gefüllten Glocke, vermittelst eines Brennglases schmelzen läßt, wobey er sich nach und nach in diesem Gas auflöset, und Schwefellebergas bildet. Man erhält solches ferner bey der Auflösung des Schwefelkies, oder einer Mischung von Eisen und Schwefel, in verdünnter Schwefelsäure.

§. 438.

Das Schwefellebergas ist schwerer als die atmosphärische Luft, und hat einen eigenen, faulenden Eyern ähnlichen Geruch. Von dem Wasser wird es verschluckt, und 100 Cubikzolle Wasser können 60 Cubikzolle Schwefellebergas in sich nehmen. In Berührung mit Lebens-

luft

luft oder atmosphärischer Luft entzündet, verbrennt es mit einer blauen Flamme.

§. 439.

Mit atmosphärischer oder Lebensluft gemischt, wird diese Gasart langsam zersetzt, das Hydrogen derselben verbindet sich mit dem Säurestoff zu Wasser, und der Schwefel wird niedergeschlagen. Eben so wird auch das in Wasser aufgelösete Schwefellebergas zersetzt; und hierinn liegt die Ursache, warum die, diese Gasart natürlich enthaltenden Mineralquellen, immer Schwefel absetzen. Die unvollkommene Schwefelsäure und Salpetersäure, und die oxigenisirte Salzsäure bewirken, vermöge der schwachen Verbindung mit ihrem Säurestoff, diese Zersetzung noch schneller, und man hat auf diese Art gefunden, daß 1 Cubikzoll Schwefelleberluft, $\frac{1}{8}$ Gr. Schwefel enthält.

LVII. Von Beguins Schwefelgeist.

§. 440.

Der reine Ammoniak oder das ätzende flüchtige Laugensalz, wirkt zwar gerade zu etwas auf den Schwefel, allein da, wegen der Flüchtigkeit des Ammoniaks, diese Verbindung nicht durch die Hitze befördert werden kann, so muß man, um solche zu bewirken, andere Kunstgriffe anwenden. Man nimmt daher 6 Theile le-

bendigen Kalk, 2 Theile reinen Salmiak und einen Theil Schwefel, vermischt sie gut untereinander, und destillirt sie aus einer gläsernen Retorte in eine geräumige Vorlage, so erhält man eine gelbe rauchende Flüssigkeit, welche von ihren ersten Erfindern Beguins oder Boyles rauchender Schwefelgeist (Spiritus fumans Beguini s. Boylei), von den neuern Chymisten aber flüchtige Schwefelleber, geschwefelter Ammoniak (Sulphuretum ammoniæ) genannt wird. Der Salmiak wird hier durch den lebendigen Kalk zersetzt, und der unter Gasgestalt entwickelte, ätzende Ammoniak löset den, zu gleicher Zeit geschmolzenen Schwefel auf, und bildet damit die flüchtige Schwefelleber.

§. 441.

Die flüchtige Schwefelleber hat eine goldgelbe, dunkle Farbe, und stößt, in Berührung mit der Luft, immer weisse Dämpfe aus. Nach und nach setzen sich durch die Ruhe oft kleine farbenspielende Nadeln ab, welche flüchtige Schwefelleber in trockener Gestalt zu seyn scheinen. Durch die Hitze wird sie zersetzt, wie auch durch den lebendigen Kalk und die feuerbeständigen Laugensalze.

§. 442.

§. 442.

Die Säuren zersetzen die flüchtige Schwefelleber eben so, wie die gemeine Schwefelleber, und schlagen den Schwefel daraus nieder, wobey sich ein sehr entzündbares Schwefellebergas entwickelt. Will man diese Zersetzung aber mit concentrirter Schwefelsäure oder rauchendem Salpetergeist bewirken, so entsteht eine so große Hitze und Aufbrausung dabey, daß nicht nur das ganze Gemische aus dem Gefäße sprützt, sondern das Gefäß selbst, in Stücken zerschlagen wird.

LVIII. Von der Kalkschwefelleber.

§. 443.

Der ätzende Kalk verbindet sich, sowohl auf trockenem als auf nassem Wege leicht mit dem Schwefel. Die Kalkschwefelleber oder die geschwefelte Kalkerde (Hepar calcis, Sulphuretum calcis) auf trockenem Wege, bereitet man durch das Calciniren von zwey Theilen lebendigem Kalk, mit einem Theile Schwefel. Wenn man aber auf ein Gemische von lebendigem Kalk und Schwefel, Wasser gießt, so ist die hier von selbst erfolgende Erhitzung schon hinlänglich, die Verbindung des Schwefels mit dem Kalke zu bewerkstelligen, und man erhält durch das Durchseihen der Masse, eine Auflösung von geschwefeltem Kalke in Wasser.

§. 444.

Der frisch bereitete, trockene, geschwefelte Kalk besitzt die Eigenschaft das Licht einzusaugen, und sodann im Finstern zu leuchten, besonders besitzt die, aus gebrannten Austernschaalen bereitete Kalkschwefelleber, diese Eigenschaft in einem hohen Grade, und man nennt solche sodann nach dem Erfinder dieser Bereitungsart, den Cantonschen Lichtträger (Phosphorus Cantoni).

§. 445.

An der Luft verliehrt die Kalkschwefelleber bald ihren Geruch und ihre Farbe, es entwickelt sich Schwefellebergas daraus, und endlich bleibt bloßer Gyps zurück. Es geht hier die nähmliche chymische Zersetzung vor, welche bey der gemeinen Schwefelleber zu geschehen pflegt. Dem Feuer eine längere Zeit ausgesetzt, verbrennt der Schwefel, und wird in Schwefelsäure verändert, es bleibt also auch hier, blos Gyps zurück.

§. 446.

Die Auflösung der Kalkschwefelleber in Wasser, hat eine mehr oder weniger rothe Farbe, und setzt, wenn sie sehr gesättiget war, beym Erkälten nadelförmige rothgelbe Crystallen ab, welche an der Luft aber nach

und

und nach ihre Farbe verliehren und undurchsichtig werden. Durch alle Säuren wird sie zersetzt, es entwickelt sich eine große Menge Schwefellebergas, und der Schwefel fällt als ein weisses Pulver zu Boden, welches vormahls sodann, Schwefelmeisterpulver (Magisterium sulphuris) genannt wurde.

LIX. Von der Schwererdeschwefelleber.

§. 447.

Die Verbindung der Schwererde mit dem Schwefel, wird am besten auf trockenem Wege, durch doppelte Zersetzung bewirket. Man vermischt zu diesem Endzwecke 8 Theile gepülverten Schwerspath mit einem Theil Kohlenstaub, und läßt sie in einem Tiegel gut glühen. Die Kohle verbindet sich hier mit dem Oxigen der Schwefelsäure zu Kohlensäure, und gehet als Gas davon, der übriggebliebene Schwefel bleibt mit der Schwererde verbunden zurück, und bildet die Schwererdeschwefelleber (Hepar baroticus, Sulphuretum barytæ).

§. 448.

Die geschwefelte Schwererde löset sich leicht in Wasser auf, und färbt solches dunkelgelb. Diese Auflösung setzt beym Erkälten gelblichte Crystallen ab, welche

welche an der Luft zerfliessen, und endlich zersetzt werden. Von den Säuren wird sie zersetzt, der Schwefel niederschlagen und Schwefellebergas entwickelt. Geschieht diese Zersetzung durch Schwefelsäure, so wird ausser dem Schwefel auch der wiedererzeugte Schwerspath niedergeschlagen.

§. 449.

Die Schwererdeschwefelleber besitzt auch die Eigenschaft das Licht an sich zu ziehen und im Finstern zu leuchten. Sie ist in dieser Rücksicht schon lange, unter dem Nahmen des Bononischen Phosphors (Phosphorus bononiensis) bekannt. Man macht dazu gewöhnlich kleine Küchelchen von gepülvertem Schwerspath mit Tragantschleim, welche sodann in einem, mit Kohlenpulver gefülltem Tiegel geglüht werden, wodurch sie sich in Schwererdeschwefelleber verändern.

LX. Von der Bittererdeschwefelleber.

§. 450.

Um die Bittererdeschwefelleber (Hepar seu Sulphuretum magnesiæ) zu bereiten, nimmt man etwas kohlensaure Bittererde mit einer gleichen Menge Schwefel, in eine mit reinem Wasser gefüllte Flasche, und läßt sie einige Zeit im Wasserbade stehen, so

so erhält das Wasser einen stinkenden hepatischen Geruch, und setzt beym Erkälten kleine Crystallen ab. Sie enthält nun eine wahre Bittererdeschwefelleber aufgelöset, und der Schwefel kann durch Säuren wieder daraus niedergeschlagen werden.

LXI. Von dem Polychrestsalze.

§. 451.

Wenn man reinen Salpeter in einem Tiegel schmelzen läßt, und sodann nach und nach Schwefelblumen darauf wirft, so entsteht eine heftige Verpuffung, welche aber endlich aufhört, so daß der zuletzt zugesetzte Schwefel ruhig verbrennt. Es bleibt sodann in dem Tiegel eine graue Masse, welche aber durch längeres Calciniren ganz weiß wird, und durch Auflösen in Wasser und Crystallisirung, ein Neutralsalz darstellet, welches von seinem Erfinder, Glasers Polychrestsalz (Sal polychrestus Glaseri) genannt wird. Dieses Salz kann auch durch allmähliges Verpuffen, eines Gemisches von gleichen Theilen Schwefel und Salpeter, in einem schon glühenden Tiegel erhalten werden.

§. 452.

Der Schwefel hat bey dieser Temperatur eine nähere Verwandtschaft zu dem Oxigen der Salpetersäu-

re

re als der Stickstoff; er verbindet sich also damit, und bildet Schwefelsäure, der Stickstoff wird aber als Stickgas, oder noch mit etwas Oxigen verbunden als Salpetergas, ausgeschieden. Die neu erzeugte Schwefelsäure verbindet sich nun mit der, ebenfalls frey gemachten Pottasche und stellet das Polychrestsalz dar.

§. 453.

Das Polychrestsalz besteht also aus Schwefelsäure und Pottasche, und ist daher in nichts von dem Duplicatsalze unterschieden. Sollte etwa das Gemische nach vollendeter Verpuffung nicht hinlänglich calcinirt worden seyn, so würde sich die erzeugte Schwefelsäure noch mit überflüssigem Schwefel verbunden, oder im unvollkommenen Zustande befinden, und das erhaltene Neutralsalz in seinen Eigenschaften, dem Stahlschen Schwefelsalze (§. 247.) gleich kommen.

LXII. Von dem Knallpulver.

§. 454.

Wenn ein Gemische von einem Theile Schwefel, mit 2 Theilen trockner, kohlensaurer Pottasche und 3 Theilen Salpeter, in einem eisernen Löffel langsam bis zum Schmelzen erhitzt wird, so entsteht ein heftiger Knall, und die geschmolzene Masse wird gänzlich ver-

sprützt.

sprängt. Man pflegt diese Mischung daher Knallpulver (Pulvis tonitruans) zu nennen. Geradezu auf glühende Kohlen gestreuet, verpufft das Knallpulver ohne besonderes Geräusche.

§. 455.

Da dieses Pulver ebenfalls durch Vermischung von einem Theile trockener Schwefelleber und 2 Theile Salpeter bereitet werden kann, so kann aus dem Verhalten dieser zwey Körper im Feuer, die Wirkung des Knallpulvers leicht erklärt werden. Es bildet sich nähmlich zuerst aus dem Schwefel und der Pottasche Schwefelleber, und diese gibt bey dieser Temperatur Schwefellebergas von sich; der zu gleicher Zeit schmelzende Salpeter entwickelt eine große Menge Lebensluft, welche mit dem Schwefellebergas eine sehr entzündbare Knallluft darstellet, die in der sehr zähen Massa eingeschlossen bleibt, bis solche endlich durch einen Theil des Schwefels, der sich entzündet, abgebrannt werden, welches den Knall und das Verspritzen der Masse verursacht. Man bemerkt daher unmittelbar vor der Wirkung ein Aufschäumen und eine kleine Flamme.

LXIII. Von dem Schießpulver.

§. 456.

Die Vermischung des Schwefels mit Salpeter und Kohlenstaub, stellt das, wegen seiner fürchterlichen Wirkung und Gebrauch so bekannte Schießpulver (Pulvis pyrius) dar. Die Verhältnisse seiner Bestandtheile sind in verschiedenen Ländern, und nach dem besonderen Gebrauche, den man davon machen will, verschieden. In Frankreich enthalten 100 Theile reines Schießpulver, 75 Theile Salpeter, 9½ Theile Schwefel und 15½ Theile Kohlenstaub.

§. 457.

Zur Bereitung des Schießpulvers werden die Ingredienzien zu erst, auf eigenen ganz von Holz verfertigten Mühlen, unter beständigem Anfeuchten mit Wasser gestampft, wo es sodann Mehlpulver heißt. Dieses Mehlpulver hat zwar schon alle Eigenschaften eines guten Schießpulvers, wird aber, da es sich wegen seiner Feinheit bey dem Laden der Gewehre überall anhängen würde, erst gekörnt. Dieses geschieht dadurch, daß man es noch feucht durch lederne Siebe drücket, und zuletzt durch feine Siebe gänzlich von dem Staube befreyt. Zum feinsten Gebrauche wird dieses gekörnte Pulver endlich durch Schütteln in großen, hölzernen, an

einer Axe befestigten Tonne polirt, damit es die Finger nicht beschmuze, und an der Sonne oder in geheizten Zimmern behutsam getrocknet.

§. 458.

Alle Kohlen, sie seyen von leichtem oder hartem Holze, sind gleich gut zum Pulvermachen, und nur die thierischen Kohlen sind untauglich dazu. Ganz ohne Kohle kann aber kein Schießpulver verfertigt werden, und ein Gemische von bloßem Schwefel und Salpeter, bringt bey weitem die nöthige Wirkung nicht hervor.

§. 459.

Das gekörnte Pulver ist in seiner Wirkung viel schwächer als das Mehlpulver, denn während dem Körnen wird der Salpeter in dem Pulver, durch die dabey nöthige Feuchtigkeit crystallisirt, und dadurch die Vermischung der Bestandtheile weniger gleichförmig. Das polirte Pulver ist noch schwächer, weil die Theilchen hier fester aneinander gedrückt sind, und die Entzündung also langsamer vor sich gehet. Uiberhaupt hängt die Güte des Schießpulvers, von der Reinheit und dem Verhältniß der Bestandtheile und ihrer innigen gleichförmigen Vermischung ab.

§. 460.

Da das Verhältniß des Salpeters in dem Schießpulver so groß, und die Vermischung so gleichförmig ist, so befindet sich jedes Schwefel und Kohlentheilchen mit einer Rinde von Salpeter umgeben, erhält folglich bey dessen Entzündung, aus dem schmelzenden Salpeter viel mehr Lebensgas, als es zu seiner vollkommenen Verbrennung braucht. Der Schwefel und die Kohle verbrennen hier also eben so, als wenn sie in ein Gefäß mit Lebensluft eingetaucht wären, und werden augenblicklich in gasförmige Schwefel und Kohlensäure verwandelt, wozu sich noch das Stickgas aus dem Salpeter und das, in Dämpfe verwandelte Wasser gesellt. Woraus sich also nicht nur die schnelle Entzündung des Schießpulvers, selbst in verschlossenen Gefäßen, sondern auch seine schreckliche Wirkung leicht erklären läßt.

§. 461.

Um das Schießpulver zu zerlegen und das Verhältniß seiner Bestandtheile zu bestimmen, laugt man dasselbe zuerst mit reinem Wasser aus, wo sich der Salpeter auflöset und der Schwefel und die Kohle zurückbleiben, welche letztere man durch die Sublimation des Schwefels trennen kann.

§. 462.

Da das oxigenirte Digestivsalz, das überflüßige Lebensgas viel leichter fahren läßt, als der Salpeter zersetzt werden kann, so hat man versucht, es statt letzterem Salze, zur Bereitung des Schießpulvers anzuwenden. Das damit bereitete Schießpulver, übertraf in seiner Wirkung, das gemeine wirklich bey weitem, allein zerstörte auch die Gewehre ungleich geschwinder. Die, durch die erzeugte Schwefelsäure, aus dem Digestivsalze ausgeschiedene Salzsäure, verkalkte nähmlich das Metall in einem viel höheren Grade, als bey dem gemeinen Schießpulver durch die Schwefelsäure selbst geschieht.

LXIV. Von der Naphta.

§. 463.

Unter dem Nahme Naphta (Naphta) verstehen die Mineralogen eine wasserklare, farbelose Flüssigkeit, welche in Persien und einigen Gegenden von Italien, auf der Oberfläche von Quellen und Seen, theils auch aus thonartigen Steinen herausfliessend, gefunden wird.

§. 464.

Die Naphta besitzt einen eigenen Geruch, und läßt sich weder mit Wasser noch Weingeist verbinden. Sie ist leichter als das Wasser, und ihre specifische Schwere beträgt 0,7. Sie ist entzündbar und verbrennt mit Hinterlassung eines Russes. Bey einer gelinden Hitze destillirt, gehet sie ganz und unverändert über, ohne etwas zurückzulassen. Durch Säuren wird sie verdickt und harzähnlich. Mit rauchender Salpetersäure entzündet sie sich.

LXV. Von dem Steinöhle und Bergtheer.

§. 465.

Das Steinöhl (Oleum petræ, Petroleum) scheint von der Naphta nur durch fremde beygemischte Theile unterschieden zu seyn. Man findet es in verschiedenen Gegenden Europens aus Felsenritzen hervorquellend. Es hat eine mehr oder weniger gelbbraune Farbe und Naphtaähnlichen Geruch. Durch die Destillation gibt es zuerst eine wahre künstliche Naphta, ein braunes Oehl, etwas säuerliches Wasser, und in der Retorte bleibt etwas Kohle, welche durch die Einäscherung bloße Kalkerde gibt.

§. 466.

Das Bergtheer (Malta) ist von dem vorigen Bergöhle nur durch einen höhern Grad von Unreinigkeit verschieden, es ist honigdick, schwarz, und oft mit vielen erdigen Theilchen vermischt. Man findet es an eben den Orten, wo Bergöhl gefunden wird.

LXVI. Von dem Judenpech und Gagath.

§. 467.

Das Judenpech oder der Asphalt (Asphaltum) hat seinen Nahmen von dem todten Meere in Judäa, worauf es schwimmet und ans Ufer geworfen wird; man findet es aber auch in verschiedenen andern Gegenden. Es ist eine glatte, zerbrechliche Substanz, von schwarzer Farbe und glänzendem Bruche. Im Wasser und Weingeist ist es unauflösbar. Durch die Destillation gibt es eine Art künstliches Steinöhl und eine saure Flüssigkeit; in der Retorte bleibt dann eine Kohle zurück, welche mit vielen erdigen Theilchen vermischt ist.

§. 468.

Der Gagath (Gagathes) ist ein harter, glasähnlicher Körper, der eine sehr gute Politur an-

 nimmt,

nimmt, übrigens sich aber in seinen chymischen Eigenschaften gänzlich wie das Judenpech verhält, von dem er blos durch einen höhern Grad von Härte verschieden zu seyn scheint.

§. 469.

Die Steinkohlen (Lithantrax) werden in verschiedenen Gegenden Europens in Flötzlagern gefunden. Es sind glänzend schwarze, gebrechliche Substanzen von einem blättrigen Gewebe. Die Bestandtheile der Steinkohlen sind Bergöhl, Bergtheer und Judenpech, welche mit andern erdigen Theilen, oft auch mit Schwefel und vegetabilischen Theilchen, mehr oder weniger verbunden sind. Sie erhalten darnach bey den Mineralogen und im gemeinen Leben, verschiedene Beynahmen, und sind zum öconomischen Gebrauche mehr oder weniger tauglich.

§. 470.

Im offenen Feuer verbrennen gute Steinkohlen langsam, mit einem blos erdpechichen Geruche, einer guten Flamme und großer dauernder Hitze, zu einer blos erdigen Asche. In einer Retorte destillirt geben die Steinkohlen etwas Wasser, flüchtiges mildes Laugensalz in trockner Gestalt, und ein künstliches Steinöhl und Bergtheer in großer Menge; in der Retorte bleibt sodann eine verschlackte schwarze Masse, welche im offenen

senen Feuer nun ohne Flamme, aber mit grosser Hitze zu Asche verbrennt. In England geschieht diese Destillation im Großen, und die, auf diese Art verkohlte Steinkohlen werden Coaks genannt.

LXVII. Von dem Börnsteine.

§. 471.

Der Börnstein, Agtstein (Succinum, Electrum) wird sowohl in einigen Gegenden Europens in der Erde, in Thon, Sand und Eisensumpferzen gefunden, als auch und zwar viel häufiger, in dem Meere angetroffen. Ersterer heißt gegrabener Börnstein; letzterer aber, oder der Seebörnstein, wird besonders von der Ostsee, während dem Stürmen ans Ufer geworfen, oder wenn der Wind gegen das Land gehet, von den Einwohnern, mit entgegen gesetzten Netzen aufgefangen.

§. 472.

Der Börnstein kommt in unförmlichen, weissen, gelben oder braunen, mehr oder weniger durchsichtigen Stückchen vor; der rothe und grüne Börnstein ist sehr selten. Er hat keinen Geschmack, und nur wenn er gerieben wird, etwas Geruch, wobey er auch sehr electrisch wird. Von dem Wasser wird er gar nicht aufgelöset, und von dem Weingeist nur sehr wenig.

Letzterer wird aber doch, mit Hülfe der Pottasche, etwas davon gefärbt, und heißt sodann Börnsteintinctur (Tinctura succini).

§. 473.

In gepreßten Oehlen löset sich der Börnstein, mit Hülfe der Wärme ziemlich gut auf, und diese Auflösungen mit Terpentinöhl verdünnt, stellen den sogenannten Agtsteinfirniß dar. Mit der Schwefelsäure macht der Börnstein zuerst eine rothe, und endlich schwarze Auflösung.

§. 474.

In einer Retorte für sich allein destillirt, gibt der Börnstein zuerst ein säuerliches Wasser, sodann ein leichtes Oehl, welches aber immer dunkler, und zu Ende der Operation dick und schwarz wird. Zu gleicher Zeit sublimirt sich auch im Halse der Retorte, ein weisses Salz, welches eine Säure ihrer eigenen Art ist, und Börnsteinsäure (Acidum succini, Sal succini) genannt wird. In der Retorte bleibt eine glänzende, kohlige Masse.

§. 475.

Das Börnsteinöhl kann durch oft wiederhohlte Destillationen mit Wasser oder Thon, ungefärbt und endlich

lich ganz wasserhell erhalten werden. Es heißt sodann gereinigtes Börnsteinöhl (Oleum succini rectificatum). Rouelle schlägt vor, dieses Oehl durch eine einzige Destillation mit vielem Wasser aus einem gläsernen Kolben mit dergleichen Helm, aus dem Wasserbade zu bereiten.

§. 476.

Die erhaltene Börnsteinsäure, kann durch wiederholtes Auflösen in Wasser und Crystallisiren, ganz weiß und von allem anklebenden Oehle befreyt erhalten werden. Das nähmliche wird auch durch eine Sublimation mit Thon oder Kochsalz bewirkt, am leichtesten aber nach Hermbstädt, wenn man das Börnsteinsalz in einer gläsernen Retorte, mit 2 Theilen verdünnter Salpetersäure übergießt, und die Mischung sodann destillirt. Die Salpetersäure wird hier zersetzt, und gehet größtentheils als Salpetergas davon, die Börnsteinsäure bleibt aber in schönen weissen Crystallen zurück.

§. 477.

Die reine Börnsteinsäure bildet dreyseitige, säulenförmige Crystallen. Kaltes Wasser erfordert sie zehn Theile zu ihrer Auflösung, heißes aber nur 3 Theile. Vom Weingeiste wird, wenn er heiß ist, mehr als die Hälfte ihres Gewichtes aufgelöset. Dem Feuer ausgesetzt, schmelzt sie zuerst,

und gehet sodann gänzlich, unter der Gestalt von weissen stickenden Dämpfen davon.

§. 478.

Mit der Soda verbunden, erzeugt die Börnsteinsäure ein Neutralsalz, welches an der Luft nicht zerfließt, und in dreyseitig prismatischen Crystallen anschießt. Mit der Pottasche aber entsteht ein zerfliessendes Neutralsalz, von einem etwas bittern Geschmacke. Beyde diese Salze werden im Feuer zersetzt, und lassen die Säure fahren. Mit dem reinen Ammoniak bildet die Börnsteinsäure ein zerfliessendes Neutralsalz, welches in kleinen nadelförmigen Crystallen anschießt, und in der Wärme ganz sublimirt wird. Wird aber ein, noch mit thierischem Oehle verbundener Ammoniak oder der gemeine Hirschhorngeist mit einer, ebenfalls mit Börnsteinöhl beschmierten Börnsteinsäure vereinigt, so entsteht eine neutralsalzige Flüssigkeit daraus, welches börnsteinsalziger Hirschhorngeist (Liquor cornu cervi succinatus) heißt.

§. 479.

Mit der Kalk und Schwererde gibt die Börnsteinsäure crystallisirbare Mittelsalze, welche im Wasser sehr schwer auflöslich sind, und an der Luft unverändert bleiben. Mit der Bittererde stellt sie ein uncrystallisirbares.

zer=

zerfliessendes Salz dar; die börnsteinsaure Alaunerde aber bleibt an der Luft unverändert, und schießt in prismatischen Crystallen an. Alle diese Salze werden durch die Hitze zersetzt und lassen ihre Säure fahren.

§. 480.

Aus allem Diesem erhellet, daß der Börnstein eines der reinsten Erdharze sey, welches fast gänzlich aus einem flüchtigen Oehle, welches durch eine eigene Säure verdickt ist, und aus wenigen erdigen und kohligen Theilchen besteht. Die Grundlage der Börnsteinsäure ist aber bisher noch nicht richtig bestimmt und bekannt.

§. 481.

Aus der Verbindung des reinen Börnsteinöhles mit dem reinen Ammoniak und etwas in Weingeist aufgelöster Seife, entsteht das bekannte Eau de Luce. Man nimmt hierzu 4 Unzen concentrirten Alcohol, und löset 10 bis 12 Gran Seife darinn auf, setzt sodann 1 Quintchen weisses Börnsteinöhl, und endlich so lange caustischen Salmiakgeist hinzu, bis das Gemische milchicht wird.

LXVIII. Von der Ambra.

§. 482.

Die **Ambra** (Ambra grisea) ist ein sehr leichter, grauer Körper, der in Ostindien aus dem Meere ans Land geworfen wird. Er hat einen sehr angenehmen Geruch, selbst wenn er verbrennt; wird gleich dem Wachse bey einer geringen Wärme weich, und gibt durch trockne Destillation eine eigene, der Börnsteinsäure sehr ähnliche Säure, in flüssiger und trockner Gestalt, ein gelbes, nicht unangenehm riechendes Oehl, läßt auch sehr wenig Kohle zurück.

§. 483.

Der reine Weingeist löset die Ambra nur unvollkommen auf, von dem mit Pottasche verbundenen oder tartarisirten Weingeiste, wird sie aber vollkommen aufgenommen. Die fetten und ätherischen Oehle, lösen sie auch nur zum Theile auf, und das beste Auflösungsmittel derselben, ist noch der Vitrioläther.

LXIX. Von dem Kopal.

§. 484.

Der **Kopal** (Gummi Copal) kommt aus Guinea, wo er im Sande am Meerufer gefunden werden

den soll. Er ist seinem äusserlichen Ansehen dem Börnstein sehr ähnlich, nur gewöhnlich etwas lichter in der Farbe und gebrechlicher. Bey der Destillation gibt er etwas weniges, unschmackhaftes Wasser, und ein weisses Oehl, das gegen das Ende der Operation ins Braune fällt, aber gar kein Salz. In der Retorte bleibt eine schwammige Kohle, welche zu Asche verbrannt, gar kein Salz enthält.

§. 485.

Der Kopal ist im Wasser fast gar nicht auflösbar, und im Weingeiste nur zum Theile und sehr unvollkommen. Die fetten Oehle lösen denselben nur dann auf, wenn er vorher durch anhaltendes Schmelzen braunroth geworden ist; die ätherischen Oehle und der Vitrioläther lösen solchen vollkommen und leicht auf. Die Schwefelsäure bildet damit eine schweflicht riechende, dunkelrothe Auflösung, und die rauchende Salpetersäure, unter Entwickelung von sehr vielem Salpetergas, eine hellbraune Auflösung. Die Salzsäure wirkt gar nicht auf den Kopal.

LXX. Von den Metallen überhaupt.

§. 486.

Die Metalle zeichnen sich vor allen übrigen natürlichen Körpern, vorzüglich durch ihre vollkommene

Undurch=

Undurchsichtigkeit, den daraus folgenden metallischen Glanz, und ihre besondere Schwere und Dichtigkeit aus. Im reinsten, metallischen Zustande, haben sie keinen Geschmack und keinen Geruch.

§. 487.

Die Metalle kommen in der Erde entweder gediegen, d. i. fast rein vor; oder sie sind verkalkt, unter der äusserlichen Gestalt einer Erde; oder aber mit Schwefel verbunden, als Erze; oder endlich mit Säuren vereinigt, als metallische Spathe, u. d. gl. In allen diesen Fällen sind sie entweder für sich allein, oder schon unter sich selbst, vereinigt.

§. 488.

Die Metalle besitzen die besondere, ihnen allein eigene Eigenschaft, sich bey einem wiederhohlten oder fortgesetzten Druck auszudehnen. Diese Eigenschaft nennt man die Dehnbarkeit (Ductilitas). Da aber nach der Art des angebrachten Druckes, diese Dehnbarkeit verschiedene Gesetze beobachtet, so ward man gezwungen solche in zwey Arten einzutheilen: in die eigentliche Dehnbarkeit (Malleabilitas), wo nähmlich die Metalle, mit Hammerschlägen oder auf Rollwerken, in dünne Platten geformt werden, und in

die

die Zähigkeit (Tenacitas), wo dieselben auf Drathzügen, zu dünnem Drath gezogen werden.

§. 489.

Da nicht alle Metalle dehnbar sind, so hat man die Gegenwart oder Abwesenheit dieser Eigenschaft, zur Eintheilung derselben in zwey Classen gebraucht, deren Gränzen aber sehr unbestimmt sind. Von den 18 bekannten Metallen werden 8 zu den dehnbaren, oder eigentlichen Metallen gerechnet, und 10 zu den spröden oder Halbmetallen. Die dehnbaren Metalle nach der Ordnung ihrer Dehnbarkeit sind: Gold, Silber, Kupfer, Eisen, Zinn und Bley. Nach der Ordnung ihrer Zähigkeit aber: Gold, Eisen, Kupfer, Silber, Zinn und Bley. Ausserdem gehört noch die Platina und das Quecksilber hieher, deren Stufe von Dehnbarkeit und Zähigkeit aber noch nicht genau bestimmt ist. Die Halbmetalle sind: Zink, Wismuth, Nickel, Spiesglanz, Kobold, Braunstein, Arsenik, Wolfram, Wasserbley und Uran.

§. 490.

Alle Metalle und Halbmetalle gehen bey einem gewissen Grad von Temperatur in den flüssigen Zustand über. Das Quecksilber ist schon bey der Temperatur der Atmosphäre flüssig, die übrigen erfordern aber einen

nen

nen höhern Grad, und einige einen sehr hohen Grad von Hitze dazu. Einige Metalle schmelzen bevor sie glühen, als das Quecksilber, das Bley, das Zinn, der Wismuth und der Zink; andere aber erst, nachdem sie mehr oder weniger geglüht haben, wie die übrigen Metalle. Die unschmelzbarsten sind: die Platina, der Wolfram, das Wasserbley und der Uran, welche nur mit Hülfe der Lebensluft und großer Brenngläser, in Fluß gebracht werden können.

§. 491.

Alle Metalle, wenn sie in irdenen oder gläsernen Gefäßen geschmolzen werden, haben eine convexe Oberfläche, und bilden in kleinen Massen geschmolzen, Kügelchen, welches von ihren grossen Cohäsionskräften, und ihrer geringen Attraction für die Gefäße, herrührt. Während dem langsamen Erkälten nehmen alle geschmolzenen Metalle sodann eine regelmäßige Gestalt an, und crystallisiren unter verschiedentlichen Figuren.

§. 492.

Alle Metalle werden, nachdem sie geschmolzen sind, verflüchtiget, und gehen in Gasgestalt davon. Bey einigen geschieht dieses schon bey mässiger Hitze, als bey dem Quecksilber, Wismuth, Spiesglanz, Arsenik rc. Die meisten erfordern aber eine ausseror-

ordent-

ordentlich hohe Temperatur dazu; z. B. das Gold, das Silber, die Platina.

§. 493.

Weit wichtiger ist aber die Veränderung, welche alle Metalle erleiden, wenn sie bey einer niedrigerern oder höhern Temperatur, der Berührung von Lebensluft oder atmosphärischen Luft, geschmolzen ausgesetzt werden. Sie verliehren nähmlich ihren Zusammenhang, metallischen Glanz und Dehnbarkeit, und erhalten dagegen das äusserliche Ansehen einer Erde. Man nennt sie sodann metallische Kalke (Calx metallica).

§. 494.

Wenn eine gegebene Menge Bley, Zinn oder Quecksilber in einem pneumatisch verschlossenen, mit Lebensluft angefülltem Gefäße, einige Zeit gehörig erhitzt wird, so wird man eine beträchtliche Abnahme des Lebensgas bemerken, und die Metalle werden ganz oder nur zum Theil in einen metallischen Kalk verwandelt seyn. Das Metall wird bey dieser Veränderung beträchtlich an Gewicht zugenommen haben, und diese Gewichtszunahme wird genau, dem Gewichte der verlohrnen Lebensluft gleich seyn.

§. 495.

Wird das, auf diese Art verkalkte Quecksilber in einer Retorte mit pneumatischer Vorlage destillirt, so erhält man eine beträchtliche Menge Lebensgas, und der Quecksilberkalk wird wieder in metallisches Quecksilber verwandelt. Es hat nun an seinem absoluten Gewicht wieder verlohren, und dieser Verlust ist dem Gewicht der erhaltenen Lebensluft gleich.

§. 496.

Wird aber verkalktes Bley oder Zinn in einem pneumatisch verschlossenen, mit brennbarem Gas angefüllten Gefäße erhitzt, so nimmt das brennbare Gas ab, es zeigen sich Wassertropfen, und der Metallkalk erhält wieder die metallische Gestalt.

§. 497.

Aus diesen angeführten und noch vielen andern, in der Folge vorkommenden Versuchen erhellet also: daß bey der Verkalkung der Metalle nichts anders, als eine Verbindung derselben mit dem Oxigen vorgehet, und daß die Metallkalke durch den Verlust desselben, ihre metallische Gestalt wieder erhalten, welche Operation man das Reduciren oder Wiederherstellen der Metalle (Reductio metallorum) nennt. Aber alle

Metalle

Metalle haben nicht die nähmliche Verwandtschaft zu dem Säurestoff; nur wenige lassen denselben für sich allein, durch bloße Erhöhung der Temperatur fahren, wie (§. 495.), sondern bey den meisten muß ein dritter Körper zugesetzt werden, der eine nähere Verwandtschaft zu dem Säurestoff hat, als das Metall selbst, z. B. brennbares Gas, Kohlenstoff, rc. in welchem Falle sodann Wasser oder Kohlensäure erzeugt wird. Diejenigen Metalle, welche für sich allein reducirt werden können, nennt man auch Edle Metalle (Metalla nobilia). Es sind deren vier; das Gold, das Silber, die Platina und das Quecksilber.

§. 498.

Ausserdem können auch alle Metalle, durch Einwirkung von sauren Salzen verkalkt werden. Aber alle Säuren wirken nicht auf alle Metalle, und nicht auf eine und die nähmliche Art. In jedem Falle wird aber bey dieser Verbindung die Säure zersetzt, ihr Oxigen mit dem Metalle zu einem metallischen Kalk verbunden, und die Grundlage derselben frey gemacht, welche sodann entweder bey der Mischung bleibt, oder gasförmig davon geht. Der neuerzeugte metallische Kalk wird nunmehr, entweder alsogleich in der übrigen Säure aufgelöset, und bildet ein metallisches Mittelsalz, oder er bleibet auf dem Boden des Gefäßes liegen. Im ersten Falle sagt man: die Säure löset das Metall

auf; im zweyten aber: die Säure hat das Metall nur zernaget. In einigen seltnen Fällen wird das Metall blos durch den Säurestoff des, mit der Säure verbundenen Wassers verkalkt, und sodann erst in der Säure selbst aufgelöset, bey welchen Operationen alsdann brennbares Gas entwickelt wird.

§. 499.

Die Metalle können also nie mit Säuren in Verbindung treten, bevor sie verkalkt sind, und sind in den Auflösungen immer im verkalkten Zustande enthalten. Dessen ungeachtet wirken die meisten Säuren auf die Metalle nur im metallischen Zustande, und haben keine Wirkung auf die, vorher durch andere Wege verkalkten Metalle; wovon die Ursache vermuthlich in dem Grad von Verkaltung, oder der Langsamkeit derselben liegen mag.

§. 500.

Wenn die Verbindung eines Metallkalkes mit einer Säure, durch einen dritten Körper, der mit letzterer eine nähere Verwandtschaft hat, getrennt wird, so fällt der Metallkalk in der Flüssigkeit zu Boden, und wird ein metallischer Niederschlag (Præcipitatum metallicum) genannt. Geschieht diese Zersetzung aber durch doppelte Verwandtschaft, so daß dem Metallkalke

auch

auch sein Oxigen benommen wird, so wird das Metall in metallischer Gestalt niedergeschlagen. Ist der zersez-zende Körper aber ein Neutral oder Mittelsalz, so verbindet sich die ausgeschiedene Säure mit dem Metalle, zu einem neuen metallischen Mittelsalze.

§. 501.

Die Metalle lassen sich alle in verschiedenen Verhältnissen mit einander verbinden, und diese Gemische nennt man sodann Legirungen. Diese Legirungen befolgen die allgemeinen Geseze chymischer Verbindungen, und weichen in ihren specifischen Schweeren, Dehnbarkeit, und besonders in dem Grade des Feuers, den sie zum Schmelzen erfordern, von den Eigenschaften ihrer zusammensetzenden Metalle ab.

LXXI. Von dem Gold.

§. 502.

Das Gold (Aurum, Sol) ist das kostbarste und unveränderlichste von allen Metallen. An specifischer Schwere wird es, unter allen Körpern der Natur, nur von der Platina übertroffen, denn sie verhält sich zu jener des Wassers wie 19,2581 zu 1,0000. Eben so übertrifft es alle übrigen Metalle an Dehnbarkeit

 und

und Zähigkeit, welchen es aber an Härte und Elasticität weicht.

§. 503.

An der Luft bleibt das Gold unverändert. Dem Feuer ausgesetzt, glühet es lange bevor es schmelzt, mit einem grünlichten Scheine, und schmelzt nur, wenn es weiß glühet. Läßt man das geschmolzene Gold sodann langsam erkalten, so crystallisirt es in vierseitigen kurzen Pyramiden. Es hält auf diese Art die größte mögzlichste Ofenhitze aus, und nur bey derjenigen Hitze welche durch große Brenngläser, oder die, durch Lebensluft angefachte Flamme hervorgebracht wird, verflüchtiget und verglast es sich zum Theile. Eben so wird das Gold auch durch einen sehr starken electrischen Schlag verkalkt, und verflüchtiget.

§. 504.

Unter allen bekannten Säuren hat keine eine Wirkung auf das Gold, die einzige oxigenirte Salzsäure ausgenommen, welche es vollkommen auflöst. Diese oxigenirte Salzsäure kann zu diesem Endzwecke, nach der (§. 213. und 217.) beschriebenen Art bereitet, oder durch Vermischung von Salpetersäure oxigenirt worden seyn, wo es sodann Königswasser heißt (§. 224.)

(§. 224). Die gemeine Salzsäure wirkt auch nicht im geringsten auf das Gold.

§. 505.

Während dieser Auflösung des Goldes im Königswasser entwickelt sich Salpetergas, und die Flüssigkeit erhält eine goldgelbe Farbe, ist sehr ätzend und färbt die animalischen Theile purpurroth. Vorsichtig abgeraucht, gibt diese Auflösung goldgelbe, kleine Crystallen, welche salzsaures Gold sind. Sie ziehen die Feuchtigkeit aus der Luft an sich, und nehmen bey einer gelinden Wärme geschmolzen, eine rothe Farbe an.

§. 506.

Die Kalkererde und Bittererde sowohl, als die feuerbeständigen Laugensalze zersetzen die Auflösung des Goldes, und schlagen letzteres als ein gelbes Pulver nieder, das ein wahrer Goldkalk ist, der aber im Feuer für sich allein wieder in metallisches Gold verändert wird. Dieser Goldkalk schmilzt mit allen verglasbaren Erden, und färbt solche purpurroth; er wird auch nun von allen übrigen Säuren aufgelöst, die ihn aber durch Wärme oder bloße Ruhe wieder fahren lassen.

§. 507.

Setzt man, bey dem Fällen des Goldes aus seiner Auflösung, überflüssiges Laugensalz zu, so löset dieses den Goldkalk wieder auf. Gebraucht man zu dieser Operation aber flüchtiges Laugensalz, so erhält man einen dunkelgelben Goldkalk, der nachdem er langsam ist getrocknet worden, ins Braune fällt, und die besondere Eigenschaft besitzt, wenn er langsam erwärmet wird, sich mit einem heftigen Knalle zu reduciren. Diesen nähmlichen Niederschlag erhält man auch, wenn das Königswasser, in welchem das Gold aufgelößet worden ist, mit Salmiak (§. 227.) bereitet war, und sodann durch feuerbeständiges Laugensalz niedergeschlagen wird. In jedem Falle nennt man diesen Niederschlag Knallgold (Aurum fulminans).

§. 508.

Das erhaltene Knallgold wiegt beyläufig $\frac{1}{4}$ mehr als das, zur Auflösung angewandte Gold. Setzt man das Knallgold eine Zeit lang einem so gelinden Grad von Wärme aus, daß es nicht verplatzen kann, so verliehrt es diese Eigenschaft gänzlich; und geschieht diese Behandlung in verschlossenen Gefäßen, so erhält man etwas weniges Ammoniakgas. Läßt man solches aber in verschlossenen Gefäßen verplatzen, so sind die Producte, Stickgas und Wassertropfen, und das Gold

wird

wird reducirt. Die concentrirte Schwefelsäure, die fetten Oehle und der Vitrioläther benehmen dem Knallgolde seine platzende Eigenschaft.

§. 509.

Aus obgesagten Versuchen mit dem Knallgold und dem Umstande, daß der Ammoniak zu seiner Bereitung unumgänglich nothwendig ist, erhellet, daß dieser Goldkalk seine besondere Eigenschaft einem Theile des Ammoniaks verdanke, der ihm sehr fest anklebt; dieser wird bey einer geringen Erhöhung der Temperatur zersetzt; sein Hydrogen verbindet sich sehr schnell mit dem Oxygen des Goldkalkes, welches den Knall verursacht; es entsteht Wasser, und das Gold sowohl als der Stickstoff werden im reinen Zustande frey gemacht.

§. 510.

Das metallische Zinn schlägt das Gold aus seiner Auflösung im Königswasser, als einen purpurfärbigen Kalk nieder. Noch besser geschieht dieses mit einer Auflösung des Zinnes in Königswasser. Dieser Niederschlag wird mineralischer Purpur (Purpura mineralis Cassii) genannt, und seine Farbe ist nach der Sättigung beyder Auflösungen und ihrer vorhergegangenen Verdünnung mit Wasser verschieden. Um schönen mineralischen Purpur zu verfertigen, muß die Zinnauflö-

sung sehr langsam bereitet, und die Goldauflösung mit vielem Wasser verdünnt seyn.

§. 511.

Die reinen Laugensalze und der reine Schwefel haben gar keine Wirkung auf das metallische Gold. Die Schwefelleber löset das Gold aber vollkommen auf; zu diesem Endzwecke schmelzt man gleiche Theile Pottasche und Schwefel, mit ⅛ Theil fein geschlagenen Gold schnell zusammen, und gießt es auf eine Steinplatte aus. In Wasser aufgelöst, gibt dieses Gemische sodann eine grüngelbe, goldhältige Schwefelleberauflösung, aus der man durch Säuren, das Gold zugleich mit dem Schwefel niederschlagen kann, von welchem letzteren es durch Erhitzung in offenen Gefäßen, wieder getrennt wird.

§. 512.

Die ätherischen Oehle und der Vitrioläther haben zwar geradezu keine Wirkung auf das Gold, wenn aber einer Goldauflösung in Königswasser, ein ätherisches Oehl oder Vitrioläther zugesetzt wird, so verläßt das Gold die Säure, und verbindet sich mit dem Oehl oder dem Aether, mit welchem es alsdann, als eine besondere Schichte, auf dem nunmehr ungefärbteren Königswasser schwimmt.

§. 513.

Das Gold wird, zum Gebrauche im gemeinen Leben, immer mit andern Metallen, mehr oder weniger versetzt, und der Werth dieser Mischungen beruhet immer auf der verhältnißmäßigen Menge des enthaltenen Goldes, welche man nach sogenannten Karaten zu berechnen pflegt. Ein Karat ist der $\frac{1}{24}$ste Theil der ganzen Masse, und wenn also, z. B. eine Mischung, aus $\frac{5}{24}$ Theilen Gold und $\frac{19}{24}$ Theilen Kupfer besteht, so sagt man : das Gold sey von 5 Karaten.

LXXII. Von der Platina.

§. 514.

Die Platina (Platinum) ist bisher immer nur in Südamerica gediegen, unter der Gestalt von kleinen, losen Plättchen gefunden worden. Sie ist unter allen bekannten Körpern der Natur, der schwerste, und verhält sich in dieser Rücksicht gegen das Wasser, wie 22,0690 zu 1,0000. Sie übertrifft ebenfalls alle übrigen Metalle an Zähigkeit und Unzerstöhrbarkeit, obgleich sie dem Gold an Dehnbarkeit weichet.

§. 515.

Die Platina ist unter allen Metallen das schwerflüssigste, und schmelzt nur in dem Brennpuncte großer Brennspiegel, und der mit Lebensluft angefachten Flamme, in der größten möglichsten Ofenhitze wird sie nur zusammen gelöthet. Durch einen starken electrischen Schlag, kann sie gleich dem Golde verkallt und verflüchtiget werden.

§. 516.

Die Platina wird gleich dem Golde, unter allen bekannten Säuren, nur blos allein von der oxigenirten Salzsäure oder dem Königswasser angegriffen, welche solche vollkommen, und mit Entwicklung von Salpetergas auflösen. Diese Auflösung der Platina ist roth oder gelb, sehr ätzend, und färbt die animalischen Theile schwarzbraun.

§. 517.

Wird diese Auflösung von Platina an der Luft, oder sonst sehr langsam abgeraucht, so erhält man kleine, glänzende, rothe Crystallen, welche sich im Wasser sehr schwer auflösen, und wahre salzsaure Platina sind. Dieses Mittelsalz wird durch anhaltendes heftiges Feuer zersetzt, die Säure geht davon, und die Platina bleibt

als

als ein grauer Kalk zurück, der endlich auch sein Oxigen fahren läßt, und in metallischer Gestalt erscheint.

§. 518.

Die Pottasche zersetzt die salzsaure Platina, welche als ein orangegelbes Pulver niedergeschlagen wird. Dieser Niederschlag ist aber kein reiner Platinakalk, sondern ein Gemische von Platinakalk und salzsaurer Platina, ja selbst oft noch mit dem neuentstandenen, salzsauren Neutralsalze verbunden. Von diesen letztern wird der Platinakalk, durch Kochen in reinem Wasser gereinigt, wo er sodann als ein lichtgraues Pulver zurückbleibt. Der Niederschlag aber, den der reine Ammoniak in der Platinaauflösung hervorbringt, ist ganz salzig, und wird von dem Wasser völlig und nur mit Zurücklassung der Eisentheilchen aufgelößet; die Soda, der lebendige Kalk oder das Kalkwasser schlagen aber die Platina, als einen reinen Kalk nieder.

§ 519.

Unter den Neutralsalzen schlägt nur allein der Salmiak die Platina aus ihrer Auflösung nieder. Man weiß zwar noch nicht genau, was bey dieser Operation vorgehet, allein der erhaltene orangegelbe Niederschlag scheint ganz salzig zu seyn, und läßt sich durch die Hitze sehr leicht zu Metall reduciren. Da der Salmiak auf das,

in

in Königswasser aufgelöste Gold keine Wirkung hat, so kann die mit Gold verbundene Platina, von ersterem durch Auflösung in Königswasser, und Fällung mit Salmiak, abgeschieden werden.

§. 520.

Da die Platina in der Natur nie in großen Massen vorkommt, und so schwerflüssig ist, so hat man andere Mittel ergreifen müssen, sie in größern Stücken zu erhalten. Man nimmt nähmlich die, von allem Eisen gereinigte Platina, und schmelzt sie mit Arsenik oder Phosphorglas zusammen, treibt letztere sodann durch anhaltendes Feuer wieder davon, so erhält man eine zusammenhängende, schwammige Masse, welche durch Schmieden in größere, dichte Stücke gebracht werden kann.

LXXIII. Von dem Silber.

§. 521.

Das Silber (Argentum, Luna) ist nächst dem Golde das dehnbarste Metall. Seine specifische Schwere ist zu jener des Wassers, wie 10,5107 zu 1,0000. An der Luft bleibt es unverändert; dem Feuer ausgesetzt schmelzt es, nachdem es weiß geglühet hat, und crystallisirt beym Erkälten in achteckigen Cry-

stallen.

stallen. Bey einem sehr hohen Grade von Feuer wird es verflüchtiget und verkalkt. Dieser Metallkalk verwandelt sich endlich in ein olivengrünes Glas.

§. 522.

Die reine Salpetersäure löset das Silber mit Heftigkeit, und unter Entwicklung einer beträchtlichen Menge Salpetergas auf. Diese Auflösung, welche, nachdem die Säure mehr oder weniger concentrirt war, grünlicht oder wasserklar ist, zerstöhrt die animalischen Theile, und färbt solche schwarz. Zwey Theile Salpetersäure nehmen auf diese Art 1 Theil Silber auf, und die concentrirte Auflösung setzt weisse, blätterige, glänzende Crystallen ab, welche Silbersalpeter (Nitrum lunæ, Nitras argenti) genannt werden. Hundert Theile Salpetersäure erfordern 375 Theile Silber zur vollkomenen Sättigung, und 100 Theile crystallisirter Silbersalpeter, enthalten nach Leonhardi, 64 Theile Silber, 22 Theile Säure, und 14 Theile Wasser.

§. 523.

Das crystallisirte salpetersaure Silber, bleibt an der Luft trocken, verliehrt aber am Licht seine weisse Farbe, und wird schwarz. Auf glühende Kohlen gestreut, verpufft dieses Salz, und es bleibt das Silber als ein weisses Pulver zurück. In einem Tiegel geschmolzen,

blähet

blähet es sich auf, und geht in ruhigen Fluß über. Man erhält sodann eine schwarze, lockere, halbcrystallisirte Masse, die unter dem Nahmen Höllenstein (Lapis infernalis) bekannt ist. Zum medicinischen Gebrauche wird er am besten bereitet, wenn man eine bis zur Trockne abgerauchte Silberauflösung in Salpetersäure, in einem silbernen Tiegel schmelzt, und sodann in die dazu gewöhnlichen Modeln gießt. Der Silbersalpeter scheint hier zum Theil zersetzt zu werden, und in Silberkalk überzugehen, hält man ihn aber zu lange im Feuer, so wird er gänzlich zu metallischem Silber reducirt.

§. 524.

Die feuerbeständigen Laugensalze zersetzen die Auflösung des Silbers in Salpetersäure, und schlagen das Silber als einen weissen Kalk nieder, der durch Schmelzen für sich allein in metallisches Silber verwandelt werden kann. Der caustische Ammoniak zersetzt solche nur langsam, und schlägt das Silber aschgrau nieder. Mit dem Kalkwasser erhält man aber einen olivengrünen Niederschlag. Wird dieser letztere mit caustischem Ammoniak digerirt, so wird er schwarz, und besitzt die Eigenschaft, sich bey der geringsten Reibung mit einem Knalle, selbst zu reduciren. Man nennt dieses Präparat, Knallsilber (Argentum fulminans) und die Theorie davon, ist jener des Knallgoldes völlig ähnlich.

§. 525.

Fast alle Metalle und Halbmetalle zersetzen die Auflösung des Silbers in Salpetersäure, und schlagen ersteres in metallischer Gestalt daraus nieder. Wenn daher eine Kupferplatte in eine solche Auflösung gelegt wird, so überzieht sich solche in kurzer Zeit, mit weissen, glänzenden Flocken, welche metallisches Silber sind, das Kupfer hingegen wird dafür in der Säure aufgelöst. Das Quecksilber schlägt das Silber ebenfalls aus seiner Auflösung, in metallischer Gestalt nieder; da sich dieses aber sogleich mit dem übrigen Quecksilber verbindet, so erfolgen besondere Phänomene daraus, welche wir in der Folge betrachten werden.

§. 526.

Obgleich die Salzsäure eine nähere Verwandtschaft zu dem Silber hat, als die Salpetersäure, so wirkt sie doch nicht geradezu auf das metallische Silber; aber im kalkförmigen Zustande wird solches sehr leicht davon aufgenommen. Wenn daher ein, aus dem Silbersalpeter, durch Laugensalz niedergeschlagener Silberkalk mit Salzsäure erwärmt wird, so verbindet sich diese damit, und bildet salzsaures Silber. Noch leichter erhält man dieses Salz aber, wenn man in eine Silberauflösung mit Scheidewasser, reine Salzsäure hineintröpfelt; wo sich letztere mit dem Silber verbindet, und als ein im

Wasser fast unauflösbarer Körper, unter der Gestalt von weissen Flocken zu Boden fällt. Das nähmliche erfolgt auch, durch doppelte Zersetzung, mit allen salzsauren Neutralsalzen; wenn diese nähmlich einer Silberauflösung zugesetzt werden, so verbindet sich die Salzsäure mit dem Silber, das Laugensalz aber mit der Salpetersäure. In jedem Falle wird dieses salzsaure Silber, Hornsilber (Luna cornea) genannt. 100 Theile Salzsäure verbinden sich mit 420 Theilen Silber, und 100 Theile Hornsilber enthalten, 75 Theile Silber, 18 Theile Säure und 7 Theile Wasser.

§. 527.

Das Hornsilber ist im Wasser sehr wenig auflösbar, und 1 Pfund Wasser nimmt nur 4 bis 5 Grane davon auf. An der Luft und am Licht, verliehrt es bald seine weisse Farbe und wird braun. Im Feuer schmilzt es sehr leicht zu einer grauen, durchsichtigen Masse, welche sich gleich dem Horn schneiden läßt; durch ein länger anhaltendes, starkes Feuer wird es aber zum Theil verflüchtiget, zum Theil reducirt.

§. 528.

Die feuerbeständigen Laugensalze zersetzen das Hornsilber; wenn daher 4 Theile ätzende oder milde Pottasche, mit einem Theile Hornsilber, in einem Tie-

gel

gel gut geschmolzen werden, so findet man nach dem Erkalten, das wiederhergestellte Silber, mit einer Schichte von Digestivsalz und überflüssiger Pottasche bedeckt. Das, auf diese Weise erhaltene Silber, ist das reinste, welches durch chymische Kunstgriffe erhalten werden kann, und das, zu genauen Versuchen bestimmte Silber, muß daher immer auf diese Art gereiniget werden.

§. 529.

Das Hornsilber wird auch durch viele andere Metalle zersetzt, als: durch das Bley, Zinn, Eisen u. s. w. Wenn 3 Theile dieser Metalle, mit 1 Theile Hornsilber geschmolzen werden, so verbindet sich die Salzsäure mit dem zugesetzten Metalle, und das Silber wird wieder hergestellet. In diesen Fällen ist aber das erhaltene Silber, immer mit dem angewandten Metalle verunreiniget.

§. 530.

Die Schwefelsäure wirkt auf das metallische Silber nur im concentrirten Zustande, und die Auflösung muß noch überdies durch eine, bis zur Siedhitze erhöhte Temperatur befördert werden. Das Silber wird sodann zuerst, unter Entwicklung von flüchtig schwefelsaurem Gas, in ein weißes Pulver verwandelt, welches durch Zugiessen von neuer Schwefelsäure aufgelöst wird.

Man erhält diese Auflösung auch, wenn man einen, aus dem Silbersalpeter durch Laugensalze abgeschiedenen Silberkalk, mit Schwefelsäure digerirt; und oberwähntes weisses Pulver, durch Zersetzung des Silbersalpeters vermittelst der Schwefelsäure oder schwefelsaurer Neutralsalze.

§. 531.

Hundert Theile Schwefelsäure lösen nach Kirwan, 390 Theile Silber auf, und diese Auflösung crystallisirt in kleinen nadelförmigen Crystallen, welche im Feuer leicht schmelzen, und durch alle Laugensalze, wie auch durch Eisen, Kupfer, Zink ꝛc. zersetzt werden.

§. 532.

Der Schwefel verbindet sich sehr leicht mit dem Silber, und wenn Silberplättchen mit Schwefel schichtenweise versetzt, in einem Tiegel geschmolzen werden, so erhält man eine bläulicht schwarze, gebrechliche Masse, welche künstliches Glaserz, geschwefeltes Silber (Argentum vitreum artificiale, Sulphuretum argenti) heißt. Durch anhaltendes Schmelzen wird aber diese Mischung wieder zersetzt, der Schwefel verbrennt, und das Silber bleibt in metallischer Gestalt, rein zurück. Eben so verbindet sich auch die Schwefelleber mit dem Silber, aus der das

geschwe=

geschwefelte Silber sodann durch Säuren abgeschieden werden kann.

§. 533.

Das Silber wird, zu den Gefäßen und Münzen, immer mit Kupfer versetzt, und der Werth des Gemisches, nach dem enthaltenen Silber bestimmt. Man theilt dazu die ganze Masse immer in sechzehn, sogenannte Lothe, und wenn sodann z. B. in einem Gemische 13 Lothe Silber und 3 Lothe Kupfer sind, so sagt man: das Silber ist 13 löthig.

LXXIV. Von dem Quecksilber.

§. 534.

Das Quecksilber (Hydrargyrum, Mercurius) unterscheidet sich von allen übrigen Metallen und Halbmetallen durch die niedrige Temperatur, bey der es flüssig erscheint. Die gewöhnliche Wärme der Atmosphäre ist schon hinlänglich, es beständig geschmolzen zu erhalten, und nur bey der Kälte von 32 bis 45 Graden unter 0 wird es fest. Die specifische Schwere des Quecksilbers ist wie 13,5681 zu 1,0000. Seine Dehnbarkeit und Zähigkeit im festen Zustande, sind noch nicht bestimmt.

§. 535.

An der Luft und von dem Wasser leidet das Quecksilber in der Ruhe keine Veränderung; durch starkes, anhaltendes Schütteln aber wird ein kleiner Theil davon in ein schwärzliches Pulver verwandelt, welches man für sich selbst bereiteten Quecksilbermohr (Aethiops per se) nennt. Dem Feuer ausgesetzt, erwärmt sich das Quecksilber sehr gleichförmig, und verflüchtiget sich endlich unter heftigem Aufwallen in weissen Dämpfen, welche sich an kalten Körpern wieder unverändert, als metallisches Quecksilber verdicken. In Berührung mit der Luft erhitzt, verändert sich das Quecksilber in ein glänzendes, schuppiges, rothes Pulver, welches selbst niedergeschlagenes Quecksilber (Mercurius calcinatus vel præcipitatus per se) genannt wird. Um es zu erhalten, setzt man das Quecksilber in einer Phiole mit flachem Boden und engem Halse, durch etliche Monathe einer fortdauernden Hitze aus, welche jener seines Siedepuncts nahe kommt, und scheidet sodann das noch metallische Quecksilber, von dem erzeugten Präcipitat, durch Durchpressen durch Leder ab.

§. 536.

In Berührung mit der Luft erhitzt, sublimirt sich dieser Präcipitat zum Theil in schönen, rothen Crystallen, oder schmelzt auch zu einem rothen Glase. In

ver=

verschlossenen Gefäßen destillirt, gibt er eine beträchtliche Menge Lebensluft, und wird in metallisches Quecksilber verändert. Da nun die Lebensluft unumgänglich zur Bereitung dieses Präcipitats nöthig ist, und die Beraubung derselben, das Quecksilber wieder reducirt, so erhellet, daß er nichts als ein wahrer Quecksilberkalk sey.

§. 537.

Die Schwefelsäure wirkt auf das Quecksilber nur im sehr concentrirten Zustande. Um diese Verbindung zu bewirken, gießt man auf 1 Theil Quecksilber, 2 bis 3 Theile concentrirte Schwefelsäure, und erwärmt das Gemische, so entsteht ein heftiges Aufbrausen, und es entwickelt sich eine große Menge flüchtiges schwefelsaures Gas. Hat man auf diese Art das Gemische bis zur Tröckne destilirt, so findet man in der Retorte eine weisse, salzige Masse, welche größtentheils aus Quecksilberkalk und noch etwas weniger Schwefelsäure besteht, ein Drittel mehr als das angewandte Quecksilber wiegt, und die Feuchtigkeit der Luft an sich zieht. Man nennt sie Quecksilbervitriol (Vitriolum mercurii).

§. 538.

Wird dieser Quecksilbervitriol mit kaltem Wasser ausgelaugt, so bleibt ein weisses Pulver zurück, welches ein reiner Quecksilberkalt ist; gebraucht man aber hierzu

heisses Wasser, so wird dieses Pulver gelb, und heißt mineralischer Turbith (Turpethum minerale). Aus den Absüßwassern sezen sich durch Abdampfung kleine, nadelförmige Crystallen an, welche durch heisses Wasser aber auch in Turbith verändert werden können.

§. 539.

Wenn der Quecksilbervitriol mit Säure übersättigt ist, so wird er von dem Wasser nicht gefällt. In beyden Fällen wird er aber von den alkalischen Erden und Laugensalzen zersetzt, welche das Quecksilber als einen gelben Kalk niederschlagen, der für sich allein im Feuer reducirt werden kann.

§. 540.

Die Salpetersäure wirkt sehr leicht auf das Quecksilber, allein die Phänomene, welche diese Auflösung begleiten, sind verschieden, nachdem die Säure mehr oder weniger concentrirt war, und die Auflösung durch angebrachte Wärme ist befördert worden oder nicht. Uebergießt man Quecksilber mit mäßig starker Salpetersäure, und läßt solches kalt stehen, so geschieht die Auflösung nur sehr langsam und ohne vielen rothen Dämpfen. Die erhaltene Flüssigkeit bleibt sodann, bey hinzugegossenem reinen Wasser unverändert, und gibt durch die Ru-

he

he vierseitige, flache Crystallen, durch das Abdampfen aber gestreifte Prismen.

§. 541.

Wird aber diese Auflösung des Quecksilbers in der Salpetersäure durch die Wärme befördert, so entwickelt sich eine viel grössere Menge Salpetergas, und hinzugegossenes reines Wasser fällt das Quecksilber größtentheils als ein weisses, und wenn das Wasser warm war, als ein gelbes Pulver daraus nieder. Diese Auflösung gibt durch das Abdampfen eine weisse halbcrystallisirte Masse.

§. 542.

Die Ursache des Unterschiedes dieser zwey Auflösungen scheint darin zu liegen, daß die warm bereitete, eine viel größere Menge Quecksilberkalk enthält, als die kaltbereitete, und daß diese Menge Quecksilberkalk bey der Verdünnung mit Wasser nicht mehr ganz aufgelöst bleiben kann, und folglich herausfällt. Denn der, auf diese Art erhaltene Niederschlag ist ein blosser Quecksilberkalk, und die übrige Flüssigkeit enthält noch salpetersaures Quecksilber. Eine kaltbereitete Quecksilberauflösung wird, nachdem sie stark ist erhitzt worden, ebenfalls von dem Wasser zersetzt, weil sodann ein Theil der Salpetersäure zersetzt worden ist, und folglich das Verhältniß des Quecksilberkalls gegen dieselbe zugenommen hat.

Wird endlich einer, durch Wasser zersetzten Quecksilberauflösung neue Salpetersäure zugesetzt, so löset sich der Niederschlag wieder auf.

§. 543.

Sowohl diese Auflösung, als das crystallisirte salpetersaure Quecksilber ist sehr ätzend, und färbt die Haut gelb. Diese nähmliche Farbe erhält das trockene Salz an der Luft. Auf glühenden Kohlen verpufft es; in verschlossenen Gefäßen erhitzt, wird es zuerst gelb, und sodann roth, in welchem Zustande man es rothen Quecksilberniederschlag (Mercurius praecipitatus ruber) nennt. Der größte Theil der Salpetersäure wird hier zersetzt, und geht als Lebensgas und Stickgas davon; der rothe Niederschlag ist also ein Quecksilberkalk, der nur mit wenig Salpetersäure noch verbunden ist; wird er noch länger und stärker erhitzt, so sublimirt und reducirt er sich zu metallischem Quecksilber.

§. 544.

Die Laugensalze, die Kalk- Schwer- und Bittererde zersetzen den Quecksilbersalpeter, und fällen das Metall als einen, mehr oder weniger braunen oder grünen Kalk, der durch bloße Hitze reducirt werden kann. Werden ½ Drachme dieses Kalkes mit 6 Granen Schwefelblumen abgerieben, und in einem eisernen Löffel dem Feuer ausgesetzt,

gesetzt, so entzünden sie sich mit einem Knalle, und es bleibt ein bläulichtes Pulver zurück, welches geschwefeltes Quecksilber ist.

§. 545.

Die gemeine Salzsäure wirkt nicht geradezu auf das metallische Quecksilber, wohl aber auf den Quecksilberkalk, und so oft immer Salzsäure und Quecksilberkalk in mittelbare oder unmittelbare Berührung kommen, so verbinden sie sich und bilden, ein im Wasser sehr unauflösbares Mittelsalz. Wenn daher in eine Auflösung des Quecksilbers in Salpetersäure, Salzsäure oder eine Auflösung salzsaurer Neutralsalze getröpfelt wird, so geschieht hier eine Zersetzung, und die Salzsäure fällt in Verbindung mit dem Quecksilber als ein weisses Pulver nieder, welches weisser Quecksilberpräcipitat (Mercurius praecipitatus albus seu cosmeticus) genannt wird.

§. 546.

Ganz anders verhält sich aber die oxigenirte Salzsäure, welche mit dem Quecksilber ein, im Wasser sehr auflösbares Mittelsalz bildet, und folglich in obgesagten Fällen keinen Niederschlag verursachet. Diese Verbindung des Quecksilbers mit der sauerstoffhaltigen Salzsäure wird, wegen der gewöhnlichen Bereitungsart ätzen

der

der Quecksilbersublimat (Mercurius sublimatus corrosivus) genannt, und kann vorzüglich durch folgende Methoden erhalten werden.

§. 547.

Wenn eine bis zur Tröckne abgerauchte Quecksilberauflösung in Salpetersäure, mit calcinirtem Eisenvitriol und verprasseltem Kochsalz zu gleichen Theilen in einem gläsernen Mörser gut abgerieben, und sodann in einem gläsernen Kolben im Sandbade dem Feuer ausgesetzt werden, so entwickelt sich anfangs etwas Salpetergas, und darauf sublimirt sich in weissen Dämpfen eine trockne salzige Masse, welche der Sublimat ist. Auf dem Boden des Kolbens bleibt eine rothe, ziegelfärbige Masse. Der Eisenvitriol zersetzt zuerst das Kochsalz, und scheidet die Salzsäure aus, welche alsogleich auf den Quecksilbersalpeter wirkt, und die Salpetersäure nicht nur ausscheidet, sondern ihr auch zum Theil ihr Oxigen raubt, und dadurch in den oxigenisirten Zustand versetzt wird. Die Salpetersäure geht also als Salpetergas davon; die oxigenisirte Salzsäure verbindet sich mit dem Quecksilber und wird sublimirt, und im Todtenkopf bleibt das, aus der Verbindung der Schwefelsäure und der Soda des Kochsalzes entstandene Wundersalz, nebst dem ausgeschiedenen Eisenkalk zurück.

§. 548.

§. 548.

Oder man reibt 4 Theile Quecksilbervitriol mit 3 Theilen verknisterten Kochsalz ab, und sublimirt sie wie vorher. Hier zersetzt die Schwefelsäure geradezu das Kochsalz, und die ausgeschiedene Salzsäure verbindet sich mit dem schon verkalkten Quecksilber. Man kann endlich den Sublimat, durch Zersetzung der salpetersauren Quecksilberauflösung vermittelst oxigenisirter Salzsäure bereiten. Man raucht nähmlich die gemischte Flüssigkeit ab, und der Sublimat schießt in Crystallen an.

§. 549.

Der ätzende Quecksilbersublimat hat einen sehr scharfen, widrigen, metalischen Geschmack, der auch noch, bey der größten Verdünnung seiner Auflösung mit Wasser, bemerkbar ist. An der Luft bleibt er unverändert. Langsam erwärmt, verflüchtiget er sich gänzlich, und setzt sich an den kältern Körpern in regelmäßiger, crystallinischer Form an: seine Crystallen sind sodann sehr flache Prismen. Bey schneller Erhitzung wird er halb verglaset. In 16 Theilen kaltem und 2 Theilen heißem Wasser löset er sich vollkommen auf, und schießt im letzteren Falle beym Erkälten der Lauge, in flachen, prismatischen Crystallen an. Von dem Weingeiste wird er ebenfalls aufgelöset.

§. 550.

Die feuerbeständigen Laugensalze zersetzen den Sublimat, und schlagen das Quecksilber als einen gelben Kalk nieder. Von dem Ammoniak wird er weiß gefällt. Das Kalkwasser zersetzt dieses Salz ebenfalls, und schlägt das Quecksilber als einen gelben Kalk nieder; das ganze Gemische trägt sodann den Nahmen des phagadänischen Wassers (Aqua phagadænica, Liquor mercurialis).

§. 551.

Wenn gleiche Theile ätzender Sublimat und metallisches Quecksilber, in einem gläsernen Mörser gerieben werden, so verbinden sich diese zwey Substanzen zu einem grauen Pulver. Wird dieses Gemische sodann in einem Kolben sublimirt, so findet man nach geendigter Operation oben am Halse etwas Sublimat, und weiter unten eine weisse, festere, crystallinische Masse, welche versüßter Quecksilbersublimat (Mercurius dulcis) genannt wird.

§. 552.

Durch eine sehr langsame Sublimation erhält man den versüßten Quecksilbersublimat, in vierseitigen prismatischen Crystallen mit vierseitigen Endspitzen. Der süße

Queck-

Quecksilbersublimat ist ganz geschmacklos, und im Wasser fast gänzlich unauflösbar. Zu wiederhohlten Mahlen aufs neue sublimirt, erhält er den Nahmen Calomel (Calomel. Panacea mercurialis). Es scheidet sich hierbey immer etwas metallisches Quecksilber aus, und erzeugt sich verhältnißmäßig eine kleine Menge ätzender Sublimat.

§. 553.

Das, dem ätzenden Sublimate zugesetzte metallische Quecksilber, wird durch das überflüssige Oxigen der oxigenisirten Salzsäure verkalkt, und verbindet sich sodann mit der übrigen, nunmehr gemeinen Salzsäure. Die Sublimation macht diese Verbindung inniger, und der versüßte Quecksilbersublimat besteht also aus gemeiner Salzsäure und einer größeren Menge Quecksilberkalk. Es erhellet hieraus, daß der weisse Quecksilberpräcipitat mit dem versüßten Quecksilber sehr übereinkommt, und auch wirklich kann solcher, durch bloße Sublimation, in letzteren verändert werden.

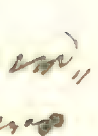
§. 554.

Durch wiederhohlte Sublimation wird das versüßte Quecksilber zum Theil zersetzt, das Quecksilber zum Theil reducirt, und das übrige als ätzender Sublimat aufgetrieben. Auf diese Art kann das versüßte

Queck-

Quecksilber wieder ganz in ätzenden Sublimat verändert werden. Es erhellet hieraus das Ungereimte, in der Bereitung des Calomels. Um aber versichert zu seyn, daß der versüßte Quecksilbersublimat, mit keinem ätzenden Sublimate verunreinigt sey, ist es vorsichtig, solchen mit lauem Wasser gut abzuwaschen. Die Kennzeichen eines gut bereiteten versüßten Quecksilbersublimates sind: daß er mit Kalkwasser gerieben, grau und nicht gelb wird, und daß ein damit geriebener Dukaten gleich weiß wird.

§. 555.



Der ätzende Sublimat wird durch mehrere Metalle, als den Arsenik, das Kupfer, den Spiesglanz, das Zinn ꝛc. zersetzt. Wenn man Zinn mit Quecksilber verbindet, dieses Amalgam sodann zu gleichen Theilen mit ätzendem Sublimat abreibt, und aus einer Retorte sehr langsam destillirt, so erhält man eine [illegible] Flüssigkeit, welche in Berührung mit der Luft beständig weisse Dämpfe ausstößt; man nennt sie Libav's rauchenden Geist (Spiritus fumans Libavii). Sezt man die Destillation noch weiter fort, so folgt eine dickere Flüssigkeit, welche beym Erkalten fest wird, und Zinnbutter (Butyrum stanni) genannt wird.

§. 556.

Die oxigenisirte Salzsäure verläßt hier das Quecksilber, verbindet sich mit dem Zinne, und bildet den Libavschen Geist, der also ein wahres oxigenisirtes salzsaures Zinn (Murias oxigenata stanni) ist. Mit Wasser verbindet sich der Libavsche Geist, unter Aufbrausung und Entwickelung von Stickgas, und bildet in dem Verhältniß von 7 zu 22 gemischt, eine feste Masse, welche der Zinnbutter gänzlich ähnlich, und ein gemeines, salzsaures Zinn (Murias stanni) ist. Eben so kann auch der Libavsche Geist, durch unmittelbare Verbindung mit einer neuen Menge Zinn, in gemeines salzsaures Zinn oder Zinnbutter verändert werden.

§. 557.

Das Quecksilber verbindet sich sehr leicht mit dem Schwefel, und wenn solches eine Zeitlang mit Schwefelblumen in einem gläsernen Mörser gerieben wird, so verschwindet das Quecksilber, und man erhält ein schwarzes Pulver, welches ohne Feuer bereiteter, mineralischer Mohr (Aethiops mineralis sine igne paratus) heißt. Noch leichter bewirkt man diese Verbindung, wenn man 7 Theile Quecksilber auf einen Theil, in einem unglasurten Topfe geschmolzenen Schwefel, langsam gießt. Die Masse wird sogleich zähe und schwarz, man muß sich sodann vor den Dämpfen hüten,

 ten,

ten, und das Gefäße zudecken, und erkalten lassen. Die auf diese Art erhaltene Masse wird sodann mit Feuer bereiteter mineralischer Mohr (Aethiops mineralis cum igne paratus) genannt.

§. 558.

Dieser letztere mineralische Mohr ist von dem erstern dadurch verschieden, daß er eine viel größere Menge Quecksilber enthält, und die Vereinigung inniger ist. Wird er in einem Kolben sublimirt, so erhält man eine stahlfärbige Masse, welche künstlicher Zinnober (Cinnabaris artificialis) heißt, und durch feines Reiben mit Wasser eine hochrothe Farbe erhält.

§. 559.

Der Zinnober wird nicht nur durch die Laugensalze und den Kalk, sondern auch durch mehrere andere Metalle zersetzt, welche sich mit dem Schwefel verbinden, und das Quecksilber ausscheiden, das auf diese Art sehr rein, im metallischen Zustande erhalten wird. Vorzüglich ist der Kalk und das Eisen hierzu geschickt.

§. 560.

Das Quecksilber verbindet sich mit den meisten übrigen Metallen, und bildet halbfeste Massen, welche

man

man Quickbreye (Amalgama) nennt, die Auflösung selbst aber das Anquicken (Amalgamatio). Diese Verbindung geht bey manchen Metallen sehr leicht, und selbst ohne beträchtliche Beyhülfe der Wärme für sich, als bey dem Golde, dem Silber, Bley, u. s. w. Bey andern schwerer, als bey der Platina, dem Eisen, Kupfer, u. s. w. Mit dem Kobalt und Spiesglanz aber hat das Quecksilber gar keine Verwandtschaft.

§. 561.

Die meisten dieser Amalgame nehmen, nachdem sie geschmolzen worden, beym Erkalten eine regelmäßige crystallisirte Gestalt an; auch können die mit dem Quecksilber verbundenen Metalle, durch langsames Abtreiben des erstern durch das Feuer, im crystallisirten Zustande erhalten werden.

§. 562.

Die Crystallisation des Silberamalgams, durch besondere Kunstgriffe bereitet, bringt das, unter dem Nahmen des Dianenbaums (Arbor Dianæ) bekannte schöne Phänomen hervor. Am sichersten und besten erhält man ihn, wenn man ein Gemische von 6 Drachmen Silberauflösung in Scheidewasser, und 4 Drachmen Quecksilberauflösung in eben dieser Säure, mit 5 Unzen Wasser verdünnt, und zusammen in ein conisches Gefäße gießt, in das vorher 6 Drachmen eines, aus 7 Theilen Quecksilber

und 1 Theil Silber zu [illegible] Amalgama gebracht worden sind. Die Silberauflösung wird hier durch das Quecksilber des schon vorhandenen Amalgams, langsam zerlegt, das in metallischer Gestalt gefällte Silber aber, wird von dem übrigen Amalgam angezogen, und bildet die schöne, ästige Crystallisation, welche der Endzweck dieses Versuches ist.

§. 563.

Mit dem Zinn verbindet sich das Quecksilber sehr leicht, besonders wenn ersteres vorher ist geschmolzen worden. Dieses Amalgam dient zur Belegung der Spiegel, und in Verbindung mit dem Zinkamalgam, zur Bestreichung der Kissen bey electrischen Maschinen.

LXXV. Von dem Kupfer.

§. 564.

Das Kupfer (Cuprum, Venus) ist ein sehr hartes, elastisches Metall, von einer ziemlichen Dehnbarkeit und Zähigkeit, und körnigem Bruche. Seine specifische Schwere ist wie 8,8785 zu 1,0000. An der Luft verliehrt es seinen Glanz, und wird, besonders wenn die Atmosphäre feucht ist, mit einem grünen Ocher überzogen. Dieser Ocher bedeckt nur die Oberfläche des Kupfers, und schützt es selbst vor der weitern Zerstöhrung.

§. 565.

§. 565.

Dem Feuer ausgesetzt schmilzt es, nachdem es weiß geglühet hat, und verflüchtiget sich zu gleicher Zeit mit einer grünen Flamme. Während des Erkaltens crystallisirt sich das geschmolzene Kupfer in octaedrischen Crystallen. Wenn das Kupfer in Berührung mit der Luft geglühet wird, so verkalkt es sich auf seiner Oberfläche zum Theil, und dieses halbverkalkte Kupfer kann, unter der Gestalt von schwarzbraunen Schuppen, durch Hammerschläge von der übrigen Masse abgesondert werden, besonders wenn das Kupfer nach dem Glühen, in kaltes Wasser getaucht wird.

§. 566.

Die Schwefelsäure wirkt nur im concentrirten Zustande, und mit Hülfe der Siedhitze auf das Kupfer. Man erhält sodann eine trockene, weisse Masse, welche aus Kupferkalk und schwefelsaurem Kupfer besteht, und aus welcher man, durch Auslaugen mit Wasser, Filtriren und Abrauchen, schön blaue, länglichte, rhomboidalische Crystallen erhält, welche blauer oder Kupfervitriol (Vitriolum cupri, Sulfas cupri) genannt werden. 100 Theile Schwefelsäure lösen 260 Theile Kupfer auf, und 100 Theile crystallisirter Kupfervitriol, enthalten 27 Theile Kupfer, 30 Theile Säure und 43 Theile Crystallisationswasser.

§. 567.

Der Kupfervitriol hat einen zusammenziehenden, unangenehmen Geschmack. In 3 Theilen warmen Wasser wird er sehr leicht aufgelöst. An der Luft zerfällt er zu einem weissen Pulver. Im Feuer schmelzt er anfangs sehr leicht, wird aber endlich bey stärkerem Feuer zersetzt; die Säure geht davon, und das Kupfer bleibt im kalkförmigen Zustande zurück.

§. 568.

Sowohl die feuerbeständigen Laugensalze, als auch die alkalischen Erden, zersetzen den Kupfervitriol, und schlagen das Kupfer als einen bläulichten Kalk nieder, der aber nach dem Trocknen grün wird. Durch milde Laugensalze, schlägt sich das Kupfer ohne Aufbrausen nieder, und die Kohlensäure scheint sich mit dem Kupferkalke zu verbinden; durch Eisen aber wird das Kupfer in metallischer Gestalt gefällt.

§. 569.

Die Salpetersäure löset das Kupfer mit vieler Heftigkeit, und unter Entwicklung einer großen Menge Salpetergas auf; wobey sich aber immer etwas brauner Kupferkalk abscheidet. Die Auflösung ist sehr ätzend, hat eine hochblaue Farbe, und kann durch vorsichtiges

Ab=

Abdampfen in Crystallen gebracht werden, welche sechs=seitige Prismen oder Rhomboiden sind. Dieses Salz ist im Weingeist auflösbar, und wird im Feuer für sich allein zersetzet, wo das Kupfer als ein brauner Kalk zurück bleibt. Die Laugensalze, die alkalischen Erden, das Eisen und der Zink, zersetzen es ebenfalls; erstere schlagen das Kupfer als einen blauen Kalk, die beyden letztern aber in metallischer Gestalt nieder.

§. 570.

Die Salzsäure löst sowohl das Kupfer, als den Kupferkalk nur im concentrirten Zustande, und mit Hülfe der Hitze auf; obgleich letzteren leichter. Die Auflösung ist schön grün, und setzt beym Erkalten schöne prismatische Crystallen ab, welche einen scharfen, sehr zusammenziehenden Geschmack haben, im Weingeiste auflösbar sind, und bey einer gelinden Wärme schmelzen, ihre Säure aber nur bey großer Hitze fahren lassen. Dieses Salz wird übrigens durch die nähmlichen Körper zersetzt, welche den Kupfervitriol und das salpetersaure Kupfer zersetzen.

§. 571.

Die feuerbeständigen Laugensalze wirken nur sehr wenig auf das Kupfer; wenn eine Auflösung von caustischer Pottasche oder Soda über Kupferfeile di-

gerirt wird, so färbt sich die Flüssigkeit etwas blau, und das Kupfer wird mit einem gleichfärbigen Staube bedeckt. Diese Wirkung der fixen Laugensalze auf das Kupfer, soll besser kalt für sich gehen, als in der Wärme, und der Einfluß der atmosphärischen Luft unumgänglich dazu nöthig seyn.

§. 572.

Der caustische Ammoniak löset das Kupfer sehr leicht, obgleich nur in geringer Menge, auf. Die Auflösung ist sehr schön dunkelblau, verliehrt aber diese Farbe, wenn solche eine Zeitlang in genau verschlossenen Gefäßen aufbewahrt wird, und erhält sie wieder durch Aussetzen an der Luft. Durch langsames Abrauchen erhält man glänzende, blaue Crystallen aus dieser Auflösung, welche sowohl als die Auflösung selbst, im Feuer zersetzt werden; der Ammoniak gehet davon, und das Kupfer bleibt als ein grüner Kalk zurück. Die Kupferkalke lösen sich in dem caustischen Ammoniak eben so leicht auf, als das metallische Kupfer, und da auch die geringste Menge dieses Metalls, dem Ammoniak eine schöne blaue Farbe mittheilt, so wird letzterer angewandt, das Kupfer in verschiedenen Metallmischungen zu entdecken.

§. 573.

Das Kupfer verbindet sich sehr leicht mit dem Schwefel, und man bemerkt diese Vereinigung am besten auf trocknem Wege, wenn man nähmlich ein Gemische von Kupferfeile und Schwefelblumen in einem Tiegel schmelzt, oder Kupferplättchen mit Schwefel schichtweise versetzt und eben so behandelt. In beyden Fällen erhält man eine schwärzliche, gebrechliche, leichtflüssige Masse, welche man geschwefeltes Kupfer, künstliches Kupferglaserz (Cuprum sulphuratum. Sulphuretum cupri, Ens veneris) nennt. Dieses geschwefelte Kupfer wird durch anhaltendes Rösten zersetzt; der Schwefel gehet davon, und das Kupfer bleibt als ein brauner Kalk zurück, den man Kupferasche (Aes ustum) zu nennen pflegt. Läßt man aber das geschwefelte Kupfer nur gelinde rösten, und setzt es sodann der Luft aus, so verbindet sich der Schwefel mit dem Säurestoffe der Atmosphäre zu Schwefelsäure, und diese sodann mit dem Kupferkalk zu Kupfervitriol.

§. 574.

Die Schwefelleber verbindet sich, sowohl auf nassem als trocknem Wege mit dem Kupfer. Schmelzt man 2 Theile Schwefelleber mit einem Theile Kupferfeile in einem Tiegel, so erhält man eine leberfärbige Masse, welche in Wasser vollkommen auflösbar ist,

 und

und aus welcher die Säuren, das Kupfer samt dem Schwefel niederschlagen.

LXXVI. Von dem Eisen.

§. 575.

Das Eisen (Ferrum, Mars) zeichnet sich vor allen übrigen Metallen besonders durch die Eigenschaft aus, vom Magnete angezogen zu werden, und selbst eine magnetische Kraft erhalten zu können. Ausserdem ist es ein sehr zähes, hartes Metall. Seine specifische Schwere ist zwischen 7,2070 und 7,8163 zu 1,0000. Seine Dehnbarkeit ist nicht sehr groß, da es durch das Hämmern spröde wird. Es ist endlich unter allen Metallen das einzige, welches gegen harte Steine gerieben, in glühenden, geschmolzenen Tröpfchen abspringt; und es macht nebst dem Braunstein auch einen Bestandtheil aller vegetabilischen und animalischen Substanzen aus.

§. 576.

Im reinsten Zustande braucht das Eisen einen sehr hohen Grad von Hitze um zu schmelzen. Wenn aber sehr feine Eisenfeile in die Flamme gestreuet wird, so schmilzt und verbrennt solche mit einer hellen Flamme. Das nähmliche erfolgt auch, wenn das Eisen in größeren Massen, der Wirkung großer Brennspiegel, oder

einer

einer, durch Lebensluft angefachten Flamme ausgesetzt wird; es schmilzt und verbrennt mit einer blauen Flamme, und wird halbverkalkt, schwarz und gebrechlich. Das Eisen verkalkt sich im Feuer schon bevor es noch schmilzt, und wenn solches eine Zeitlang glühend erhalten wird, so bedeckt sich dessen Oberfläche mit schwarzen Schuppen, welche durch Hammerschläge abgesondert werden können, und die man **Hammerschlag** (Ramenta ferraria) nennt. Wird dieser Hammerschlag oder auch frische Eisenfeile, noch länger unter der Muffel geglüht, so verwandeln sie sich in ein braunes, von dem Magnete nicht mehr anziehbares Pulver, welches **schrumpfender Eisensafran** (Crocus Martis adſtringens) heißt.

§. 577.

Bey dem langsamen Erkälten nimmt das, in großen Massen geschmolzene Eisen, eine regelmäßige Gestalt an, und bildet octaedrische Crystallen. Eine ähnliche, obgleich unvollkommenere Crystallisation erleidet das Eisen auch, wenn es glühend gemacht, und sodann durch Eintauchen in Wasser und andere Materien, schnell erkältet wird. Die durch die Hitze von einander entfernten Grundtheilchen, haben wegen der schnellen Erkältung nicht Zeit, sich wieder in der nähmlichen Ordnung zusammenzuziehen, und das Eisen wird dadurch spröder und härter. Man nennt diese Operation das **Härten**

(Tem-

(Temperatio ferri) und der Stahl ist hierzu geschickter als das reine Eisen.

§. 578.

An der Luft, besonders wenn solche feucht ist, verliehrt das Eisen bald seinen metallischen Glanz, und wird auf der Oberfläche mit einer gelbbraunen Rinde bedeckt, welche man den Rost (Ferrugo) nennt. Diese Verkalkung des Eisens dringt nach und nach in das Innerste seiner Masse, und findet an jenen Oertern wo die Luft verderbt ist, viel schneller Statt, als in reiner Luft. Die Eisenfeile kann auf diese Art, durch Ansprützen mit Wasser und Aussetzen an der Luft, ganz in Rost verwandelt werden, der zu Pulver zerrieben, vormahls unter dem Nahmen eröffnender Eisensafran (Crocus martis aperitivus) in den Apotheken aufbehalten wurde. In verschlossenen Gefässen destillirt, gibt der Rost eine beträchtliche Menge kohlensaures Gas, und es bleibt ein schwarzer Eisenkalk zurück. Der Rost besteht also nicht blos aus verkalktem Eisen, sondern ist zum Theil ein wirkliches kohlensaures Mittelsalz.

§. 579.

Das Wasser wirkt schon bey der Temperatur der Atmosphäre beträchtlich auf das Eisen. Wenn man

reine

reine Eisenfeile in einem Gefäße, mit Wasser übergießt, und von Zeit zu Zeit schüttelt, so verwandelt sich die Eisenfeile nach und nach in ein sehr feines Pulver, welches Eisenmohr (Aethiops martialis) genannt wird. Während dieser Veränderung des Eisens entwickelt sich brennbares Gas, und der erhaltene Eisenmohr wiegt ¼ Theil mehr als die angewandte Eisenfeile. Es scheint also, daß hier etwas Wasser zersetzt wird; das Oxygen desselben verbindet sich mit dem Eisen, und versetzt es in den halbverkalkten Zustand, in dem es noch vom Magnete angezogen wird. Der andere Bestandtheil des Wassers aber, gehet als brennbares Gas davon. Der Eisenmohr geht nun an der Luft sehr leicht in vollkommene Verkalkung über, und muß daher in verschlossenen Gefäßen aufbewahrt werden. Man erhält diesen schwarzen Eisenkalk noch leichter auf die (§. 578.) beschriebene Weise, oder indem man das Wasser in Dämpfen über glühendes Eisen streichen läßt (§. 119.).

§. 580.

Die concentrirte Schwefelsäure wirkt nur mit Hülfe der Siedhitze auf das Eisen, und es entwickelt sich während dieser Auflösung flüchtige Schwefelsäure, aber es scheidet sich der Schwefel selbst aus. Mit Wasser verdünnt, löset aber die Schwefelsäure das Eisen mit vieler Heftigkeit auf, und es entwickelt sich eine

beträcht-

beträchtliche Menge brennbares Gas. Da nun im letzteren Falle, die mit dem Eisen verbundene Schwefelsäure, noch genau so viel Laugensalz zu ihrer Sättigung braucht, als sie vorher gebraucht haben würde, und im ersten Falle das Eisen nur so schwer und mit Entwickelung des Schwefels aufgelöset wird, so ist man berechtiget zu schließen: daß das Eisen im zweyten Falle, nur durch das beygemischte Wasser verkalkt, und sodann erst in der Schwefelsäure aufgelöset werde.

§. 581.

Hundert Theile Schwefelsäure erfordern 270 Theile Eisen zur vollkommenen Sättigung, und man erhält durch das Abdampfen und Crystallisiren der Auflösung, grüne, durchsichtige, rhomboidalische Crystallen, welche der künstliche Eisenvitriol (Vitriolum martis artificiale, Sulfas ferri) sind, und wovon 100 Theile, nach Rinmann, 25 Theile Eisen, 20 Theile Säure, und 55 Theile Crystallisationswasser enthalten. Der Eisenvitriol hat einen zusammenziehenden Geschmack; an der Luft wird er zersetzt; der Eisenkalk verbindet sich mit einer neuen Menge Oxigen aus der Atmosphäre, und kann sodann nicht mehr mit der Schwefelsäure verbunden bleiben, sondern scheidet sich als Eisensafran daraus ab. Das nähmliche Phänomen zeigt auch die Auflösung desselben, welche sich

durch

durch Ruhe, nach und nach auf der Oberfläche mit einer gelben, farbenschielenden Haut überzieht.

§. 582.

Dem Feuer ausgesetzt schmilzt der Eisenvitriol, verliehrt sein Crystallisationswasser, und wird in ein weisses Pulver verwandelt; läßt man ihn noch länger im Feuer, so geht die Säure zum Theil davon, und er erhält eine rothe Farbe. Dieser roth calcinirte Eisenvitriol zieht die Feuchtigkeit schnell an sich, und läßt durch eine Destillation bey starkem Feuer seine Säure gänzlich fahren, und es bleibt ein rother Eisenkalk zurück.

§. 583.

Sechs Theile kaltes oder 2 Theile heißes Wasser lösen den Eisenvitriol vollkommen auf, wobey sich immer etwas Eisenkalk abscheidet. Nachdem der größte Theil des Eisenvitriols crystallisirt ist, so bleibt, obgleich die Auflösung anfangs filtrirt ist worden, dennoch eine uncrystallisirbare, braune Mutterlauge zurück, in welcher das Eisen in einem mehr verkalkten Zustande enthalten zu seyn scheint, und welche bis zur Trockne abgeraucht, ein gelbgrünes Pulver darstellt. Aus dieser Mutterlauge kann das Eisen auch durch Alaunerde, Kupfer, ja selbst

selbst durch metallisches Eisen abgeschieden werden, welches bey dem wahren Eisenvitriol nicht Statt findet.

§. 584.

Der lebendige Kalk und die Laugensalze zersetzen den Eisenvitriol. Das Kalkwasser und die caustischen feuerbeständigen Laugensalze schlagen das Eisen unter der Gestalt grünlicher Flocken nieder, welche behutsam in verschlossenen Gefäßen getrocknet, einen schwarzen, vom Magnete anziehbaren Eisenkalk geben. Setzt man aber die Fällungsmittel im Überfluße zu, so löset sich dieser Niederschlag wieder auf, und färbt die Flüssigkeit roth. Die milden oder kohlensauren, feuerbeständigen Laugensalze, schlagen das Eisen als einen grünlichen Kalk nieder, der durch Übermaß der Fällungsmittel nicht wieder aufgelöst wird. Der caustische Ammoniak schlägt das Eisen als einen schwarzgrünen, vom Magnete anziehbaren Kalk nieder, der durch ferneres Zugiessen des Ammoniaks nicht aufgelöst wird. Der grau grüne Eisenkalk aber, den der milde Ammoniak aus dem Eisenvitriole niederschlägt, wird im Überfluße des Fällungsmittels zum Theil aufgelöst.

§. 585.

Die Salpetersäure löset das Eisen sehr leicht und mit Entwicklung einer großen Menge Salpetergas auf.

War

War die Salpetersäure concentrirt, und das Eisen sehr fein zertheilt, so erhält man eine rothbraune Auflösung, welche sich an der Luft nach und nach wieder zersetzt, und das Eisen als einen gelben Kalk ausscheidet. Eben diese Auflösung wird auch durch neu hinein gelegtes metallisches Eisen zersetzt; die Salpetersäure löset es auf, und der schon aufgelöste Eisenkalk wird gefällt. Um daher eine beständigere Auflösung des Eisens in Salpetersäure zu erhalten, muß man ersteres in größeren Stücken, und letzteres mit vielem Wasser verdünnt, anwenden. In diesem Falle erhält man eine blaßgrüne Auflösung, welche aber, wie auch die vorige, durch Abrauchen zersetzt und sulzähnlich wird.

§. 586.

Die feuerbeständigen Laugensalze fällen, sowohl im milden als caustischen Zustande, das Eisen aus seiner Auflösung in Salpetersäure. Die ätzenden Laugensalze schlagen es als einen braunen Kalk nieder, der durch mehr zugegossenes Fällungsmittel nur wenig aufgelöst wird; die milden Laugensalze schlagen es aber gelbroth nieder, und dieser Niederschlag wird von dem, im Ueberfluß zugegossenen, milden Laugensalze ganz aufgelößt. Diese Flüssigkeit, welche sodann, aus wieder hergestelltem Salpeter, Eisenkalk und mildem Laugensalze besteht, ist rothbraun, und heißt **Stahls alkalische Eisentinctur** (Tinctura martis alcalina Stahlii).

§. 587.

Die alkalische Eisentinctur verliehrt nach und nach ihre Farbe, und scheidet den enthaltenen Eisenkalk aus. Durch Säuren wird sie zersetzt, und die Salpetersäure scheidet das Eisen als einen ziegelrothen Kalk aus, der in Säuren auflösbar ist. Der reine und milde Ammoniak schlagen das Eisen, aus seiner salpetersauren Auflösung, schwarzgrün nieder, und letzterer löset den Niederschlag wieder auf. Man erhält hierdurch eine sehr hochrothe, alkalische Eisentinctur.

§. 588.

Die mit Wasser verdünnte Salzsäure löset das Eisen sehr leicht, und mit Entwicklung einer großen Menge brennbaren Gas auf. Da die angewandte Salzsäure, nach ihrer Verbindung mit dem Eisen, noch eben so viel Laugensalz zur Sättigung erfordert, als vorher, so kann man schließen: das Eisen werde hier auch, bloß durch das, der Säure beygemischte, Wasser verkalkt, und sodann erst von der Säure aufgenommen. Man erhält eine grüngelbe Auflösung, welche sich in verschlossenen Gefäßen gut aufbewahren läßt, an der Luft aber das Eisen größtentheils, als ein gelbes Pulver ausscheidet, dessen Farbe um so dunkler ist, je mehr die Auflösung mit der Luft in Berührung stand.

§. 589.

Das salzsaure Eisen kann nicht zu schönen Crystallen gebracht werden, sondern man erhält, durch das Abrauchen der Auflösung, eine halbcrystallisirte Masse, welche an der Luft zerfließt, und sodann Eisenöhl (Oleum martis) heißt. Bey gelinder Hitze schmilzt sie, bey verstärktem Feuer aber wird solche zum Theil zersetzt; die Säure geht, mit noch etwas Eisenkalk verbunden, davon, und das übrige Eisen bleibt als ein gelbbraunee Kalk zurück. Eben so wird diese Auflösung auch, durch den Kalk und die Laugensalze zersetzt; der daraus niedergeschlagene Kalk ist aber weniger verändert, und reducirt sich sehr leicht zu Eisenmohr, oder halbverkalktem, schwarzen Eisen.

§. 590.

Der Salmiak wird von dem Eisen, noch besser aber, von dem Eisenkalk zersetzt. Werden daher gleiche Theile Salmiak und Blutstein in einem Kolben mit aufgesetztem Helm sublimirt, so erhält man zuerst etwas flüchtiges Laugensalz, und sodann steigt der Salmiak, von dem Eisenkalk verschiedentlich gefärbt, in die Höhe. Man nennt dieses: eisenhältige Salmiakblumen (Flores salis ammoniaci martiales). In der Retorte bleibt etwas, mit salzsaurem

Eisen verunreinigter, Salmiak, der davon an der Luft zerfließt.

§. 591.

Die Kohlensäure verbindet sich sehr gut mit dem Eisen, und wenn man ein mit dieser Säure angeschwängertes Wasser, über Eisenfeile gießt, so erhält solches einen zusammenziehenden, scharfen Geschmack. Diese Auflösung bedeckt sich, wenn sie der Luft ausgesetzet wird, mit einem farbenspielenden Häutchen, wird zersetzt, und setzt das Eisen als einen braunen Kalk ab; das nähmliche geschieht auch, wenn sie erhitzt wird. Die kohlensauren Laugensalze haben keine Wirkung auf diese Flüssigkeit, die caustischen aber zersetzen solche, und schlagen das Eisen als einen braunen Kalk nieder. In der Natur findet man diese Auflösung, in den sogenannten, eisenhältigen Sauerbrunnen.

§. 592.

Der Schwefel wirkt schon bey der Temperatur der Atmosphäre auf das Eisen. Wenn ein Gemisch von Eisenfeile und Schwefel mit Wasser befeuchtet wird, so erhitzet es sich nach einiger Zeit von sich selbst, stößt Wasserdämpfe und brennbares Gas aus, und entzündet sich endlich, wenn die Masse groß war. Im Feuer verbindet sich das Eisen sehr leicht mit dem Schwefel,

und man erhält durch das Zusammenschmelzen dieser Körper, eine leichtflüssige, gelbe Masse, welche geschwefeltes Eisen, künstlicher Eisenkies (Pyrites artificialis, Sulphuretum ferri) heißt.

§. 593.

Das Eisen verbindet sich, auf trockenem Wege, sehr leicht mit dem Kohlenstoffe oder der reinen Kohle, und diese Zusammensetzung hat mehrere, besondere, von jenen des Eisens sehr abweichende Eigenschaften. Das Eisen kann sich mit der Kohle in verschiedenen Verhältnissen vereinigen. Ist viel reines Eisen nur mit wenig Kohlenstoff verbunden, so erhält die Zusammensetzung den Nahmen Stahl (Chalybs). Um solchen zu erhalten, wird das Eisen in Stäben, zwischen Kohlenstaub oder andern, vielen Kohlenstoff enthaltenden, Substanzen, in verschlossenen Gefäßen, stark geglühet, wodurch es nicht nur gereinigt und vollkommener reducirt wird, sondern sich auch mit einem Theile des Kohlenstoffes verbindet. Der Stahl unterscheidet sich vorzüglich von dem Eisen dadurch, daß er leichtflüssiger, und eines viel größeren Grades des Härtens fähig ist.

§. 594.

Wenn das Eisen aber mit sehr vielem Kohlenstoff verbunden ist, so entsteht jener besondere Körper daraus,

aus, der unter dem Nahmen Reißbley (Plumbago) allgemein bekannt ist. Das Reißbley hat bisher durch die Kunst nicht vollkommen bereitet werden können, wird aber ziemlich häufig, natürlich gefunden. An der Luft und durch das Wasser erleidet das Reißbley keine Veränderung, eben so wenig, wenn es in verschlossenen Gefäßen dem Feuer ausgesetzt wird. In Berührung mit der Luft, verbrennt es langsam im Feuer, und läßt nur etwas Eisenkalk zurück. Mit caustischen, feuerbeständigen Laugensalzen im Feuer behandelt, wird es zersetzt, und das Laugensalz bleibt im milden Zustande zurück. Die Kohle verbrennt hier durch Zersetzung des, in dem Laugensalze enthaltenen, Wassers, das brennbare Gas geht davon, die entstandene Kohlensäure verbindet sich mit dem Laugensalze, und das reine Eisen bleibt kalkförmig zurück. Die Säuren haben gar keine Wirkung auf das Reißbley. Mit Salpeter verpufft es, wie die reine Kohle, und es bleibt eine, mit wenig Eisenkalk vermischte, milde Pottasche zurück

§. 595.

Das Gußeisen unterscheidet sich von dem Stahle dadurch, daß es das Eisen in einem halbverkalkten Zustande enthält, und von dem Reißbley, durch ein viel geringeres Verhältniß von Kohlenstoff. Es besitzt die Leichtflüssigkeit und Sprödigkeit des Stahls, ohne jedoch einen solchen Grad von Härte annehmen zu können.

LXXVII. Von dem Zinn.

§. 596.

Das Zinn (Stannum, Jupiter.) ist das leichteste unter allen Metallen; seine specifische Schwere ist wie 7,3065 zu 1,0000. Seine Zähigkeit ist sehr geringe; seine Dehnbarkeit aber größer, wovon das sogenannte Staniol Beweise gibt. Es besitzt fast keine Elasticität, und ist so weich, daß es sich mit den Nägeln ritzen und sehr leicht biegen läßt, wobey ein besonderes Knistern entstehet

§. 597.

An der Luft wird das Zinn fast nichts verändert und läuft nur wenig an der Oberfläche an; eben so verkalkt das Wasser solches nur sehr langsam und oberflächlich. Im Feuer schmelzt das Zinn sehr leicht, und bevor es noch glühet. Sobald es, in Berührung mit der atmosphärischen Luft, geschmolzen wird, so verkalkt es sich auf der Oberfläche und bildet ein weisses, faltiges Häutchen, das sich leicht von der übrigen Masse absondern läßt, worauf aber gleich wieder ein neues, solches Häutchen folgt. Das ganze Zinn kann auf diese Art nach und nach in einen weissen Kalk verwandelt werden, den man Zinnasche nennt. Wird das geschmolzene Zinn aber schnell bis zum Glühen erhitzt, so verbrennt

es mit einer weißlichten Flamme, und sublimirt sich zugleich in kalkförmiger Gestalt.

§. 598.

Das geschmolzene Zinn crystallisirt sehr schwer beym Erkalten, und bildet sodann rhomboidalische Crystallen. Der Zinnkalk schmelzt, bey sehr starkem Feuer, für sich allein zu Glas; mit glasartigen Körpern aber, zu einem weissen, undurchsichtigen Email. Mit Zusatz von brennbaren Körpern wird er sehr leicht wieder reducirt und in metallisches Zinn verwandelt.

§. 599.

Die concentrirte Schwefelsäure löset das Zinn mit Hülfe der Wärme leicht, und mit Entwicklung von flüchtig schwefelsaurem Gas auf. Diese Auflösung ist sehr ätzend und setzt beym Erkalten feine, nadelförmige Crystallen ab. Durch fortgesetzte Hitze und die Ruhe wird solche zersetzt und der Zinnkalk gefällt, der aber in frischer Schwefelsäure wieder auflösbar ist. Die feuerbeständigen Laugensalze schlagen das Zinn, aus dieser Auflösung, als einen sehr weissen Kalk nieder.

§. 600.

Die Salpetersäure wirkt äusserst heftig auf das Zinn, und verwandelt solches, unter Entwicklung von Salpetergas, in einen weissen Kalk. Die übrige Salpetersäure hält nur sehr wenig Zinn aufgelöst, und auch dieses scheidet sich, während des Abrauchens, davon ab. Der auf diese Art erhaltene Zinnkalk bildet, wenn er getrocknet wird, eine halbdurchsichtige, hornartige Masse. Zersetzt man eine grössere Menge Salpetersäure, auf diese Art, langsam und gänzlich, durch das Zinn, so erhält man, durch das Abrauchen der Absüßwässer, ein Salz in nadelförmigen Crystallen, welches ein wahrer, flammender Salpeter ist. Das der Salpetersäure beygemischte Wasser wird hier ebenfalls durch das Zinn zersetzt, sein Oxigen verkalkt das Zinn, das ausgeschiedene Hydrogen aber verbindet sich mit dem, aus der Salpetersäure ausgeschiedenen Azot, und bildet Ammoniak, der sich mit einem Theil der übrigen Salpetersäure zu flammendem Salpeter verbindet.

§. 601.

Die concentrirte Salzsäure wirkt selbst kalt schon auf das Zinn, und löset es, unter Entwicklung eines sehr stinkenden, brennbaren Gas, auf. Man erhält eine gelbe Auflösung, welche durch die Ruhe nicht zersetzt wird, und durch das Abdampfen schöne, glänzende, nadelför-

mige Crystallen gibt, welche die Feuchtigkeit der Luft anziehen. Die Laugensalze und der Kalk zersetzen das salzsaure Zinn, und fällen solches als einen weissen Kalk.

§. 602.

Die origenisirte Salzsäure löset das Zinn ruhig und ohne Aufbrausen auf. Das Zinn wird hier von dem überflüssigen Oxigen verkalkt, und sodann in der übrigen Salzsäure aufgelöset, welche Auflösung, von jener in gemeiner Salzsäure, nicht verschieden ist. Das Königswasser löset das Zinn ebenfalls sehr leicht auf, diese Auflösung hat eine gelbe Farbe, und setzt oft kleine, nadelförmige Crystallen ab. Verrichtet man aber diese Auflösung zu schnell, so erhält man eine gallertähnliche, durchsichtige Masse, weil der Zinnkalk sich daraus abscheidet (§. 555. u. 556.).

§. 603.

Mit dem Schwefel verbindet sich das Zinn sehr leicht, und wenn diese beyden Körper mit einander geschmolzen werden, so erhält man eine gebrechliche, halbcrystallisirte Masse, welche das geschwefelte Zinn ist. Aus der Verbindung des Schwefels mit Zinn, wird auch das Musivgold (Aurum musivum) bereitet. Zu diesem Endzwecke, verquickt man 8 Theile Zinn mit 8 Theilen Quecksilber, vermischt solche sodann mit 6 Theilen

len Schwefel und 4 Theilen Salmiak, und setzt sie, in einem Kolben, dem offenen Feuer aus, so entzündet sich das Gemisch, und man erhält einen goldgelben, feinen Sublimat, der das Musivgold ist.

LXXVIII. Von dem Bley.

§. 604.

Das Bley (Plumbum, Saturnus) ist das weichste unter allen Metallen, und besitzt auch, unter allen, den geringsten Grad von Zähigkeit und Elasticität. Seine specifische Schwere ist wie 11,5523 zu 1,0000. An der Luft läuft es an, und bedeckt sich nach und nach mit einer weissen Rinde, welche aber kein reiner Bleykalk ist, sondern zum Theil der, in der Atmosphäre vorhandenen, Kohlensäure seine Entstehung verdankt. Das reine Wasser hat auch sehr wenig Wirkung auf das Bley, und das Verkalken der Oberfläche der bleyernen Rinnen, hängt mehr von den, im Wasser enthaltenen, fremdartigen Theilen ab.

§. 605.

Das Bley schmilzt bey einer gelinden Hitze, bevor es glühet, und crystallisirt während dem Erkalten in octoedrischen Crystallen. Bey einem sehr starken Feuer verflüchtiget es sich, unter der Gestalt eines weissen Rauches.

ches. Wird das Bley in Berührung mit der Luft geschmolzen, so bedeckt es sich bald mit einem grauen Häutchen, welches Bleykalk ist, und das ganze Bley kann auf diese Art, mit Hülfe des Schüttelns, in Bleykalk (Calx plumbi, Plumbum ustum) verwandelt werden. Wird der Bleykalk durch Sieben, von den, noch unverkalkten, Bleykörnern abgesondert, und im Feuer geglühet, so erhält er eine hochgelbe Farbe, und wird Massicot (Massicot, Cerussa citrina) genannt. Durch vorsichtiges, langsames Erhitzen erhält der Massicot eine hochrothe Farbe, und heißt sodann Mennig (Minium). Erhitzt man aber den Bleykalk oder Massicot zu schnell, so fließt er zu einer gelben, halbverglasten Masse, die Bleyglätte (Lythargyrium) heißt, und kann nicht mehr in Mennig verändert werden.

§. 606.

Der Mennig gibt, in verschlossenen Gefäßen geglühet, einen Theil seiner Lebensluft von sich, und wird sodann blässer. In starkem Feuer verändert er sich in ein gelbes Glas. Mit gemeinem Glase, in geringerer Menge, zusammen geschmolzen, gibt er solchem die besondere Eigenschaft, die Lichtstrahlen mehr zu brechen, man nennt dieses Glas, Flintglas, und es ist ein nothwendiger Bestandtheil der Objectivgläser, in den sogenannten Achromatischen Fernröhren. Alle Bleykalke ziehen endlich die Kohlensäure aus der Atmosphäre begierig

gierig an sich, und müssen daher, um sie rein zu erhalten, in sehr gut verschlossenen Gefäßen aufbewahret werden.

§. 607.

Die Schwefelsäure löset das Bley nur bey der Siedhitze auf; es entwickelt sich flüchtig schwefelsaures Gas, und das Gemisch wird in eine trockene, weisse Masse verwandelt. Diese Masse besteht zum Theil, aus blossem Bleykalke, zum Theil aber, aus schwefelsaurem Bley oder Bleyvitriol (Vitriolum saturni, Sulfas plumbi). welcher letztere mit Wasser ausgelaugt werden kann, und beym Erkalten der abgedampften Lauge, in kleinen, nadelförmigen Crystallen anschießt. Dieses Salz ist sehr caustisch, erfordert 18 Theile Wasser zu seiner Auflösung, und wird durch das Feuer, die Laugensalze und den lebendigen Kalk zersetzt.

§. 608.

Die concentrirte Salpetersäure wirkt sehr heftig auf das Bley, es entwickelt sich Salpetergas, und das Metall wird in einen weissen Kalk verwandelt. Ist aber die Säure verdünnt, und in größerer Menge vorhanden gewesen, so erhält man eine wahre Auflösung, welche durch die Ruhe, sechsseitige, prismatische Crystallen absetzt, die auf glühenden Kohlen verpuffen, und das Bley als einen

gelben

gelben Kalk zurücklassen, der aber leicht wieder zu metallischem Bley reducirt wird. Die Laugensalze und der lebendige Kalk zersetzen dieses Salz, eben so auch, die Schwefelsäure; letztere verbindet sich, vermöge ihrer näheren Verwandtschaft, mit dem Bleykalke, und fällt damit, als ein weisses Pulver zu Boden.

§. 609.

Obgleich die Salzsäure auch geradezu auf das Bley wirkt, so bereitet man das salzsaure Bley doch besser, indem man einer salpetersauren Auflösung dieses Metalles, Salzsäure zusetzt. Die Salzsäure verbindet sich sodann mit dem Bleykalk, und fällt damit, als ein weisses Pulver zu Boden. Dieses Salz, welches auch Hornbley (Plumbum corneum) genannt wird, erfordert 30 Theile siedendes Wasser zu seiner vollkommenen Auflösung, und crystallisirt in kleinen Nadeln. Durch Laugensalze, Kalkerde und im Feuer wird es zersetzt.

§. 610.

Der Salmiak wird von dem Mennig zersetzt, und wenn man Salmiak mit Mennig aus einer Retorte destillirt, so erhält man caustischen Salmiakgeist, und in der Retorte bleibt Hornbley zurück. Ausserdem lösen alle Bleykalke sich eben so gut in den Säuren auf, als das metallische Bley selbst.

§. 611.

Das Bley verbindet sich sehr leicht mit dem Schwefel, und wenn diese zwey Körper mit einander geschmolzen werden, so erhält man eine halbcrystallisirte, glänzende, spröde Masse, welche geschwefeltes Bley oder künstlicher Bleyglanz (Galena plumbi artificialis, Sulphuretum plumbi) heißt. Diese Zusammensezung ist viel schwerflüssiger, als das Bley selbst. Eben so löset die Schwefelleber das Bley, sowohl auf trockenem, als nassem Wege auf.

LXXIX. Von dem Spiesglanz.

§. 612.

Unter dem Nahmen Spiesglanz oder unrichtiger Spiesglas (Antimonium, Stibium) versteht man im gemeinen Leben, nicht das reine Halbmetall, welches eigentlich diesen Nahmen führen sollte, sondern gewöhnlich, die Verbindung des Schwefels mit demselben, weil es auf diese Art aus seinen Erzen ausgeschmolzen wird, und im Handel vorkommt. Zum Unterschied pflegen die Chymisten daher das reine Metall, immer Spiesglanzkönig oder Spiesglanzmetall (Regulus antimonii) zu nennen. Dieses Spiesglanzmetall ist sehr spröde, und läßt sich leicht zu einem feinen Pulver stoßen. An der Luft und von dem Wasser

erleidet

erleidet er keine besondere Veränderung. Seine specifische Schwere ist wie 6,7021 zu 1,0000.

§. 613.

Das Spiesglanzmetall ist sehr schwerflüssig, und schmilzt erst, nachdem es geglühet hat; in verschlossenen Gefäßen verflüchtigt es sich sodann unverändert, in metallischer Gestalt. Läßt man das geschmolzene Halbmetall langsam erkalten, so crystallisirt es in dreyseitigen Pyramiden, oder erstarret nur mit einem blätterigen Gewebe, welches auf der Oberfläche einen Stern bildet. In offenen Gefäßen geschmolzen, verkalkt das Spiesglanzmetall sich bald, und verflüchtiget sich als ein weisser Rauch, der sich wieder auf die Oberfläche des Metalles und an den Rand des Gefäßes, in Gestalt weisser, silberglänzenden Nadeln ansetzt, die silberfärbige Spiesglanzblumen (Flores antimonii argentei) genannt werden. Diese Spiesglanzblumen verflüchtigen sich im Feuer sodann unverändert, und schmelzen auch zum Theil, zu einem blaßgelben, durchsichtigen Glase.

§. 614.

Die Schwefelsäure wirkt auf das Spiesglanzmetall, wenn solche damit siedet. Es entwickelt sich eine große Menge flüchtig schwefelsaures Gas, und selbst zuletzt etwas Schwefel. Man erhält sodann eine Masse,

welche

welche größtentheils aus Spiesglanzkalk und etwas we-
nig Spiesglanzvitriol besteht. Dieser letztere kann,
durch Auslaugen mit Wasser, von dem Kalk abgesondert
werden, und man erhält ein uncrystallisirbares, zer-
fliessendes Mittelsalz, welches im Feuer, durch Laugen-
salze, alkalische Erden, ja selbst, durch Auflösen in vie-
lem Wasser, zersetzt wird.

§. 615.

Die Salpetersäure wirkt, selbst kalt, mit vieler Hef-
tigkeit auf den Spiesglanzkönig, allein es wird auch
hier der größte Theil nur verkalkt, und nur wenig von
der Säure aufgenommen. Dieses letztere gibt, mit Wasser
ausgelaugt und abgedampft, eine uncrystallisirbare Salz-
masse, welche durch das Feuer, die Laugensalze und ab-
sorbirenden Erden zersetzt wird; der dabey bloß ver-
kalkte Spiesglanz ist aber sehr weiß, und läßt sich sehr
schwer zu metallischem Spiesglanz reduciren.

§. 616.

Die Salzsäure wirkt nicht so leicht auf den Spies-
glanzkönig, als die übrigen Säuren, und um letzteren ge-
radezu in dieser Säure aufzulösen, wird eine lange Di-
gestion erfordert. Man erhält sodann, durch das Ab-
dampfen dieser Auflösung, ein zerfliessendes Salz, in kleinen
Nadeln, welches von dem Wasser zersetzt und im Feuer

ganz verflüchtiger wird, und sich überhaupt, in allem, fast wie diejenige, mittelbare Verbindung der Salzsäure mit dem Spiesglanze verhält, welche man Spiesglanzbutter nennt (§. 631. bis 634.)

§. 617.

Das beste und vollkommenste Auflösungsmittel des Spiesglanzmetalles ist das Königswasser, welches mit großer Heftigkeit darauf wirket. Es entwickelt sich während der Auflösung Salpetergas, und das daraus entstehende Mittelsalz zerfließt an der Luft, und wird eben so, durch die Laugensalze und durch die alkalischen Erden zersetzt, wie die Auflösungen dieses Halbmetalles in den zwey übrigen, mineralischen Säuren.

§. 618.

Der Spiesglanzkönig verbindet sich sehr leicht mit dem Schwefel, und wenn gleiche Theile Spiesglanzmetall und Schwefel in einem Tiegel geschmolzen werden, so erhält man eine crystallisirte, strahlige Masse, welche dem, aus den Erzen ausgeschmolzenen, natürlichen Spiesglanze vollkommen ähnlich ist, und nur die Hälfte seines Gewichtes Schwefel enthält.

§. 619.

§. 619.

Der geschwefelte Spiesglanzkönig oder der gemeine Spiesglanz ist viel leichtflüssiger als das reine Metall. Läßt man solchen schnell, bey einem starken Feuer, in offenen Gefäßen schmelzen, so geht zuerst der Schwefel, unter der Gestalt von gelben Blumen, davon, und der zurückbleibende Spiesglanzkönig wird als ein weisser Kalk sublimirt. Bey einer anhaltenden, gelinden Hitze aber, wobey der Spiesglanz nicht schmilzt, verbrennt der Schwefel langsam, und der Spiesglanzkönig bleibt, als ein grauer Kalk zurück; zu diesem Endzwecke röstet man den, zu Pulver geriebenen rohen Spiesglanz, in einem flachen, irdenen Geschirre, unter beständigem Umrühren, bis er nicht mehr raucht. Sollte er zusammen sintern, so muß er aufs neue zerrieben werden.

§. 620.

Wird dieser graue Kalk nun in einem Tiegel, stärkerem Feuer ausgesetzt, so schmilzt er zu einem durchsichtigen, hyacinthfärbigen Glase, welches das, in der Thierarzneykunde gebräuchliche, Spiesglanzglas (Vitrum antimonii) ist. Zu diesem Endzwecke muß aber der Spiesglanz nicht vollkommen todt geröstet seyn, sondern noch etwas Schwefel dabey bleiben, widrigenfalls erhält man kein schönes Glas, sondern nur eine graue, undurchsichtige Masse.

§. 621.

§. 621.

Werden gleiche Theile Salpeter und roher Spiesglanz, gepülvert mit einander vermischt, und in einem glühenden Tiegel eingetragen, so entsteht eine Verpuffung, und wenn man den Tiegel noch eine kleine Weile zugedeckt im Feuer stehen läßt, so findet man, nach dem Erkalten, eine glänzende, harte, schwere, leberfärbige Masse, welche mit einer grauen Schlacke bedeckt ist, und Spiesglanzleber (Hepar antimonii) genannt wird. Der Salpeter wird hier durch den Schwefel des Spiesglanzes zersetzt, der sich zum Theil, in Schwefelsäure verändert, mit der Pottasche zu Duplicatsalz, zum Theil aber, unverändert, damit zu Schwefelleber verbindet. Diese beyden Körper bleiben zum Theil mit dem Spiesglanzkönig verbunden, und bilden die Spiesglanzleber, zum Theil auch bilden solche, nur mit wenig Spiesglanz vereinigt, die Schlacken.

§. 622.

Man kann die Spiesglanzleber auch, durch blosses Zusammenschmelzen von rohem Spiesglanze mit feuerbeständigem Laugensalze, bereiten. Allein diese Spiesglanzleber enthält sodann kein Duplicatsalz, und dagegen eine viel größere Menge Laugensalz; weswegen sie auch an der Luft zerfließt.

§. 623.

Wird die, nach §. 621. bereitete, Spiesglanzleber mit Wasser gut ausgelauget, so bleibt endlich ein, mit nur wenig Schwefelleber verbundener, Spiesglanzkalk zurück, den man Spiesglanzsafran (Crocus antimonii, Crocus metallorum, Anodynum minerale, Terra sancta Rulandi) heißt. Durch das Abdampfen der Absüßwässer, kann man ein spiesglanzhältiges Duplicatsalz erhalten, welches vormahls Spiesglanzsalpeter (Nitrum stibiatum) hieß.

§. 624.

Wird die, nach §. 622. bereitete, Spiesglanzleber noch heiß mit Weingeist übergossen, und damit digeriret, so erhält man eine braune Tinctur, welche tartarisirte Spiesglanztinctur (Tinctura antimonii simplex seu tartarisata) heißt. Der Alcohol löset hier etwas von dem, ätzender gewordenen, überflüssigen Laugensalz auf, und auch noch etwas Spiesglanzkalk.

§. 625.

Wenn die, nach §. 621. bereitete, Spiesglanzleber in vielem Wasser gekocht, und dann filtrirt wird, so setzet sich, durch die Ruhe, ein braunes Pulver ab, welches abgesüsset und getrocknet, den Nahmen goldfär-

biger Spiesglanzschwefel des ersten Niederschlages (Sulphur auratum antimonii, primæ præcipitationis) führt. Der größte Theil des Spiesglanzkalkes scheidet sich hier, mit etwas Schwefel verbunden, aus der, mit dem Metalle angeschwängerten Schwefelleber ab.

§. 626.

Wird nun in die, noch übrige Flüssigkeit, eine Säure, z. B. Schwefelsäure oder Essig getröpfelt, so erfolgt wieder ein Niederschlag, der aber viel lichter in der Farbe ist, als der vorige, und Spiesglanzschwefel des zweyten Niederschlages (Sulphur auratum antimonii, secundæ præcipitationis) heißt. Auf diesen folgt endlich, durch ferneres Eintröpfeln der Säure, ein pomeranzenfärbiger Präcipitat, den man Spiesglanzschwefel des dritten Niederschlages (Sulphur auratum antimonii, tertiæ præcipitationis) nennt. Die Schwefelleber wird hier zersetzt, und der Schwefel ausgeschieden; nur enthält der, zuerst gefällte Schwefel, eine viel größere Menge metallischer Theile, als der letztere, ja der allerletzte enthält fast gar keine.

§. 627.

Da der erste und zweyte dieser Präcipitate, in der
Arzneykunde, wegen den heftigen Wirkungen derselben,
fast nie gebraucht werden, der dritte aber, auf obgesagte
Art, nur sehr unsicher und ungleich erhalten wird: so
pflegt man gegenwärtig andere Wege einzuschlagen, um
dieses Arzneymittel, dessen Endzweck ist, eine genaue
Verbindung des Spiesglanzes mit dem Schwefel, in ei-
nem gewissen, bestimmten Verhältniße zu haben, richtiger
und gleichförmiger zu bereiten. Man schmelzt nähmlich
2 Unzen fein geriebenen Spiesglanz, mit 1½ Unzen Schwe-
felblumen, und 6 Unzen trockner Pottasche zusammen,
und löset die ausgegossene Masse in reinem Wasser auf;
oder man läßt obgesagte Mischung, von Schwefel und
Spiesglanz, in ätzender Pottaschenlauge, bis zur völligen
Auflösung kochen. In beyden Fällen wird die Auflösung
filtrirt, mit vielem Wasser verdünnet, und so lange ver-
dünnte Schwefelsäure zugesetzt, als sich etwas daraus
fället. Der abgesüßte und getrocknete Präcipitat ist so-
dann ein Spiesglanzschwefel, der immer aus 0,25 Thei-
len Spiesglanzkalk und 0,75 Theilen Schwefel zusam-
mengesetzt ist.

§. 628.

Ein ähnliches, anderes Arzneymittel ist der minera-
lische Kermes, oder das Carthäuserpul-

ver (Kermes minerale, Pulvis carthusianorum). Um diesen zu bereiten, läßt man 1 Theil gepülverten Spiesglanz, mit 4 Theilen Pottasche in 16 Theilen Wasser $\frac{1}{4}$ Stunde lang kochen, filtrirt die Lauge, und läßt sie erkalten, so setzt sich ein braunrothes Pulver ab, welches abgesüßt und getrocknet, der mineralische Kermes ist. Hier wird eine spiesglanzhältige Schwefelleber, auf nassem Wege bereitet, welche beym Erkalten, den Schwefel samt den metallischen Theilen ausscheidet. Hundert Theile dieses Kermes enthalten 48 Theile Schwefel und 52 Theile Spiesglanzkönig.

§. 629.

Wenn 3 Theile Salpeter, mit 1 Theil gepülverten, rohen Spiesglanz vermischt, und in einen glühenden Tiegel eingetragen werden, so erhält man, nach vollendeter Verpuffung, eine weisse Masse, welche der unausgesüßte, schweistreibende Spiesglanz (Antimonium diaphoreticum, non ablutum) heißt. Da hier das Verhältniß des Salpeters so groß ist, daß nicht nur aller Schwefel in Schwefelsäure verändert, sondern auch alles Metall verkalkt wird, ja selbst noch Salpeter unzersetzt übrig bleibt, so besteht dieses Präparat: aus sehr verkalktem Spiesglanzmetalle, aus Duplicatsalz, Salpeter, und etwas Pottasche.

§. 630.

Wird obgesagtes Arzneymittel, durch wiederhohltes Auslaugen mit Wasser, von allen beygemischten Salzen befreyt, so bleibt ein sehr oxidirter, weisser Spiesglanzkalk zurück, den man abgesüßten, schweistreibenden Spiesglanz (Antimonium diaphoreticum, ablutum) nennt. Aus den Absüßwässern erhält man, durch Zusatz einer Säure, noch etwas weissen Spiesglanzkalk, der von dem ersteren nicht verschieden ist, und vormahls Perlmaterie (Materies perlata) hieß. Läßt man aber die Absüßwasser crystallisiren, so erhält man ein zusammengesetztes Salz, das auch Spiesglanzsalpeter genannt wird.

§. 631.

Wenn 3 Theile gepülverter, roher Spiesglanz mit 4 Theilen ätzendem Quecksilbersublimat, in einem gläsernen Mörser, gut abgerieben, und sodann aus einer Retorte mit kurzem Halse, in eine gemeine Vorlage destillirt werden, so sublimirt sich eine weisse, butterähnliche Masse in den Hals der Retorte, welche durch Erhitzung, vermittelst glühender Kohlen, in die Vorlage gebracht werden kann. Wird, nachdem alle diese Masse übergegangen ist, das Feuer verstärkt, so sublimirt sich ein wahrer Zinnober, und es bleibt etwas Spiesglanzkönig in der Retorte zurück.

§. 632.

Der ätzende Quecksilbersublimat wird hier zersetzt; die oxigenisirte Salzsäure verbindet sich mit dem Spiesglanzmetalle, und bildet den salzsauren Spiesglanzkönig oder die Spiesglanzbutter (Butyrum antimonii). Der ausgeschiedene Schwefel vereinigt sich sodann mit dem freygewordenen Quecksilber, zu einem Zinnober, der nur mit etwas Spiesglanz verunreiniget ist, und vormahls Spiesglanzzinnober (Cinnabaris antimonii) hieß. Sollte die Spiesglanzbutter zu braun seyn, so kann sie durch eine wiederhohlte Destillation gereinigt und ungefärbt erhalten werden.

§. 633.

Man kann auch die Spiesglanzbutter einfacher bereiten, wenn man statt rohem Spiesglanze, Spiesglanzmetall nimmt; in diesem Falle erhält man aber keinen Zinnober, sondern bloß metallisches Quecksilber, in den Rückständen. Noch besser verfährt man, wenn man 2 Unzen grauen Spiesglanzkalk oder Spiesglanzsafran, mit 4 Unzen Kochsalz vermischt, in einer Retorte mit 4 Unzen verdünnter Schwefelsäure übergießt, und bis zur Trockenheit destillirt. Hier verbindet sich die ausgeschiedene Kochsalzsäure mit dem Spiesglanzkalke, zu Spiesglanzbutter, und in den Rückständen bleibt das Wundersalz.

§. 634.

Die Spiesglanzbutter ist ein sehr ätzender, giftiger Körper, der schon bey einer sehr gelinden Wärme flüssig wird. An der Luft zerfließt sie, und setzt sodann den größten Theil ihres Spiesglanzkalks, als ein weisses Pulver ab. Noch geschwinder geschicht diese Zersetzung, wenn man sie mit Wasser vermischt, wo dieser Spiesglanzkalk, der äußerst giftig ist, häufig niedergeschlagen wird. Man nannte ihn vormahls Algarothpulver (Pulvis Algaroth, Mercurius vitæ).

§. 635.

Der gemeine, rohe Spiesglanz löset sich viel besser in den Säuren auf, als der Spiesglanzkönig, und der Schwefel wird sodann ausgeschieden. Am besten geschicht dieses, durch das Königswasser; wenn nähmlich der Spiesglanz in dieser zusammengesetzten Säure digerirt wird, so löset sich das reine Metall langsam auf, und der Schwefel bleibt als ein weisses Pulver zurück.

§. 636.

Wird eine solche Auflösung des Spiesglanzes im Königswasser, samt dem ausgeschiedenen Schwefel bis zur Trockenheit abgeraucht, und die erhaltene, graue Masse mit gleichen Theilen Salmiak, in einem Kolben sublimirt,

so

so erhält man Salmiakblumen, welche schwarz, roth, gelb, weiß und grau gefärbt sind; zu gleicher Zeit geht auch etwas Ammoniak in die Vorlage über. Es wird also hier etwas Salmiak zersetzt, und diese Salmiakblumen bestehen ausserdem, aus dem Schwefel des rohen Spiesglanzes und aus dem, mit dem Spiesglanzkalk verbundenen, Salmiak. Sie sind folglich sehr giftig, und werden Helmonts Spiesglanzblumen (Flores stibii Helmontii) genannt.

§. 637.

Um das Spiesglanzmetall aus dem rohen Spiesglanze auszuscheiden, und für sich allein zu erhalten, verfährt man im Kleinen, am besten, auf folgende Art. Man vermischt 2 Theile gepülverten, rohen Spiesglanz mit 3 Theilen rohem Weinsteine, und einem Theil Salpeter, und wirft diese Masse nach und nach in einen glühenden Tiegel; nachdem alles verpufft hat, verstärkt man das Feuer, daß die Masse recht dünne fliesse, und gießt solche sodann in einen heissen, mit Wachs oder Unschlitt ausgeschmierten Gießpuckel, wo man, nach dem Erkalten, unten den metallischen König findet, der mit braunen Schlacken bedeckt ist.

§. 638.

Aus der Verpuffung des Weinsteins mit dem Salpeter, entsteht der sogenannte, schwarze Fluß, oder eine, mit Kohle verbundene, Pottasche; diese verbindet sich vermöge ihrer nähern Verwandtschaft, mit dem Schwefel, und der Spiesglanzkönig wird ausgeschieden. Die vorhandenen Kohlen schützen den ausgeschiedenen Spiesglanzkönig, zwar zum Theil vor der Einwirkung der Schwefelleber, aber dessen ungeachtet muß die Masse, wenn sie einmahl verpufft hat, und gut fliesset, nicht länger mehr im Feuer gelassen, sondern sogleich ausgegossen werden, wenn man nicht einen beträchtlichen Verlust an dem Könige, erleiden will. Die erhaltenen Schlakken bestehen demnach, aus Schwefelleber, Polychrestsalz, und etwas Spiesglanzkönig.

§. 639.

Ausser den feuerbeständigen Laugensalzen scheiden auch mehrere Metalle, als, das Eisen, Silber, Zinn u. das Spiesglanzmetall aus dem rohen Spiesglanz, auf trockenem Wege, aus. Man nennt diese, durch andere Metalle niedergeschlagene Spiesglanzkönige, nach dem angewandten Metalle, *martialische*, *lunarische*, *jovialische Spiesglanzkönige*, u. s. w. zum Unterschiede von dem vorigen, den man auch den *vegetabilischen* oder *einfachen Spiesglanzkönig* zu

zu nennen pflegt. Da aber das Verhältniß der zersetzenden Metalle nie genau angegeben werden kann, so enthalten, die erhaltenen Spiesglanzkönige, gemeiniglich etwas von diesen Metallen, und sind daher unreiner, als der einfache Spiesglanzkönig.

§. 640.

Um den Brechweinstein (Tartarus emeticus) zu bereiten, werden gleiche Theile Spiesglanzsafran und gepülverte Weinsteincrystallen, in zwölf Theilen reinem Wasser gekocht, heiß durchgeseihet, und die erhaltene Lauge, so lange langsam abgedampfet, bis aller Weinstein wieder in Crystallen angeschossen ist. Die überflüssige Weinsteinsäure des säuerlichen Neutralsalzes, löset hier den Spiesglanzkalk auf, und crystallisirt, samt dem übrigen, nunmehr tartarisirten, Weinsteine, dem sie eine Brechen erweckende Kraft mittheilt. Damit aber diese Kraft in der ganzen Masse gleich vertheilt sey, muß solche sogleich ganz zu Pulver gerieben, und gleichförmig vermischt werden.

LXXX. Von dem Zink.

§. 641.

Der Zink (Zincum) gränzt wegen seiner Dehnbarkeit am nächsten an die Metalle, denn wenn er sich

gleich

gleich nicht, in grössern Massen, unter dem Hammer strecken läßt, so kann man ihn doch auf Streckwerken in dünne Platten ziehen, und er läßt sich nicht zu Pulver stossen. Er hat einen blättrigen Bruch, und seine specifische Schwere ist wie 7,1908 zu 1,0000. In kleinern Massen erhält man ihn am besten, durch die Granulation mit Wasser.

§. 642.

An der Luft erleidet der Zink fast keine Veränderung. Im Feuer schmilzt er, sobald er anfängt zu glühen, und sublimirt sich alsdann, in verschlossenen Gefässen, unverändert in kleinen, metallischen Tropfen, oder crystallisirt durch langsames Erkalten, in vierseitigen Prismen. In offenen Gefässen geschmolzen, entzündet sich aber der Zink und verbrennt mit einer blendenden, weissen Flamme und weissem Rauche, der sich als ein weisses, flokkiges Pulver wieder niederschlägt, das ein wahrer Zinkkalk ist, und Zinkblumen (Flores Zinci, Nihilum album, Pompholix) genannt wird.

§. 643.

Diese Zinkblumen wiegen beyläufig $\frac{1}{4}$ mehr, als der angewandte Zink, und sind für sich selbst nicht flüchtig, sondern bleiben, aufs neue in einem Tiegel geglühet, unverändert, wobey sie eine Zeitlang einen gelben, phosphorischen

rischen Schein von sich geben. Bey einem sehr heftigen Feuer, schmelzen sie endlich zu einem schön durchsichtigen Glase. Auf glühende Kohlen gestreut, werden die reiner Zinkblumen gelb, und man kann dadurch ihre Vermischung durch Kreide erkennen.

§. 644.

Das Wasser wirkt auf den glühenden Zink, als wie auf das Eisen, und wenn Wasser oder Wasserdämpfe mit Zink in Berührung gesetzt werden, der anfängt zu glühen: so wird letzterer stark verkalkt, und eine beträchtliche Menge Wasserstoffgas entwickelt, welches letztere aber immer mit Kohlenstoff verunreinigt ist, da der metallische Zink fast allezeit etwas Kohle enthält.

§. 645.

Die verdünnte Schwefelsäure löset den Zink sehr leicht auf. Es entwickelt sich brennbares Gas in großer Menge, und es scheidet sich gewöhnlich ein schwarzes Pulver aus, welches Reißbley oder gekohltes Eisen ist. Wird die Auflösung abgedampfet, so erhält man ein weisses Salz, in vierseitigen Prismen mit dergleichen pyramidalischen Endspitzen crystallisirt, welches weisser Vitriol oder Zinkvitriol, Gallitzenstein (Vitriolum album seu zinci, Sulfas zinci) heißt. Dieses Salz hat einen zusammenziehenden Geschmack,

schmack, und wird an der Luft und durch das Feuer zum Theil, durch Laugensalze und alkalische Erden aber gänzlich zersetzt.

§. 646.

Die Salpetersäure wirkt, auch kalt schon, auf den Zink. Es entwickelt sich, während der Auflösung, Salpetergas, und scheidet sich etwas Reißbley aus. Diese Auflösung ist grünlicht, und setzt, nach dem Abdampfen und Erkalten, vierseitige, flache Prismen mit dergleichen Pyramiden ab, welche auf glühenden Kohlen verpuffen, durch Laugensalze und alkalische Erden aber ebenfalls zersetzt werden.

§. 647.

Die Salzsäure wirkt eben so heftig auf den Zink, als die Salpetersäure, nur wird hier wieder brennbares Gas erzeugt; es scheidet sich auch wieder Reißbley aus. Diese Auflösung läßt sich nicht zu Crystallen bringen, sondern wird, bey einer geringen Hitze, schon zum Theil zersetzt. Aus einer Retorte destillirt, gibt dieses Salz etwas rauchende Salzsäure, und sodann geht der übrige, salzsaure Zink als eine butterähnliche Masse über. Durch Laugensalze und alkalische Erden wird dieses Salz ebenfalls zersetzt.

§. 648.

Wenn die vorhergehenden Verbindungen des Zinkes mit Säuren, durch was immer für Laugensalze oder alkalische Erden zersetzt werden, so wird der Zink als ein weisser oder gelblichter Kalk gefällt, der in Säuren und in den Laugensalzen auflösbar ist. Wird daher bey einem Niederschlage, durch was immer für ein Laugensalz, letzteres im Übermaße zugegossen, so verschwindet der Niederschlag, und wird wieder aufgelöset.

§. 649.

Der Zink verbindet sich, sowohl auf trockenem, als nassem Wege, durch die Kunst nur sehr schwer mit dem Schwefel; dessen ungeachtet hat man, durch anhaltendes Zusammenschmelzen dieser beyden Körper, ihre Vereinigung bewirkt, und eine künstliche Blende (Galena artificialis) erzeugt. Da sich das Bley ungleich leichter mit dem Schwefel verbindet, als der Zink, so bedient man sich dieses Körpers, um den Zink von dem Bley zu reinigen.

§. 650.

Mit dem Kupfer in verschiedenen Verhältnissen verbunden, bildet der Zink diejenigen Metallmischungen, welche unter den Nahmen Messing, Tom-

back,

back, Prinzmetall, Spinspeck, Manheimergold (Orichalcum) rc. bekannt sind. Diese Mischungen sind schmelzbarer und härter, als das Kupfer, und werden auch nicht so leicht von dem Roste angegriffen. Man bereitet solche, entweder durch unmittelbares Zusammenschmelzen, oder durch Cementirung von Kupferplatten zwischen natürlichem Zinkkalk oder Galmey (Lapis calaminaris).

LXXI. Von dem Wismuth.

§. 651.

Der Wismuth (Bismuthum) ist ein Halbmetall von großblättrigem Bruche, dessen specifische Schwere sich zu jener des Wassers, wie 9,8227 zu 1,0000 verhält. Obgleich er anfangs unter dem Hammer ein wenig nachgibt, so ist er doch spröde genug, um sich zu Pulver stossen zu lassen.

§. 652.

Der Wismuth läuft an der Luft an, und bedeckt sich endlich mit einem weißlichten Ocher. Im Feuer ist er sehr leichtflüssig, und schmilzt lange bevor er glüht. Er sublimirt sich sodann in verschlossenen Gefäßen unverändert, oder crystallisirt durch langsames Erkalten leicht, in vieleckigen Säulen. In Berührung mit der Luft geschmol-

zen,

zen, verkalkt er sich auf der Oberfläche, zu einem grau-grünen Pulver; wird er aber auf diese Art, bis zum Glühen erhitzt, so verbrennt er mit einer schwachen, bläulichten Flamme, und gelbem Rauche, der sich an kältere Körper als ein gleichfärbiges Pulver ansetzt, welches Wismuthblumen (Flores bismuthi) genannt wird. Diese Wismuthblumen sind dann feuerfest, und schmelzen bey heftigerm Feuer zu einem grünlichten Glase.

§. 653.

Die Schwefelsäure wirkt im concentrirten Zustande und durch Hülfe des Sieden auf den Wismuth; es entwickelt sich etwas flüchtig schwefelsaures Gas, und endlich bleibt eine weisse Masse zurück, welche größtentheils aus verkalktem Wismuthe, und etwas Wismuthvitriol besteht. Letzterer kann durch Wasser ausgelaugt werden, und crystallisirt durch das Abdampfen in kleinen Nadeln. Dieses Salz zerfließt an der Luft und wird, durch das Feuer, die Laugensalze und alkalischen Erden, ja selbst durch eine größere Menge Wasser zersetzt.

§. 654.

Die concentrirte Salpetersäure wirkt, selbst kalt schon, sehr heftig auf den Wismuth; es entwickelt sich eine große Menge Salpetergas, und man erhält eine

farbe-

farbelose Auflösung, welche durch Abrauchen und Erkalten, in Crystallen anschießt, die bald Prismen, bald Rhomben bilden. Im Feuer verpuffet dieses Salz langsam, und läßt einen grünlichten Kalk zurück. An der Luft verwittert es, und im Wasser aufgelöst, wird es zersetzt, und der größte Theil des Wismuthkalkes als ein weisses Pulver ausgeschieden. Das nähmliche erfolgt auch, wenn man die gesättigte Auflösung des Wismuths in Salpetersäure, mit Wasser verdünnt. Der ausgeschiedene Wismuthkalk wird sodann, Wismuthmeisterpulver (Magisterium bismuthi) genannt.

§. 655.

Die Salzsäure wirkt sehr schwer, und nur im concentrirten Zustande, mit Hülfe einer langen Digestion, auf den Wismuth. Es entwickelt sich ein stinkendes Gas, und man kann den, mit der Säure wirklich verbundenen, Wismuthkalk durch Auslaugen mit Wasser erhalten. Dieses Salz ist nicht crystallisirbar, läßt sich aber sublimiren, und bildet sodann eine weiche, zerfliessende Salzmasse, welche Wismuthbutter (Butyrum bismuthi) genannt wird. Von dem Wasser wird es ebenfalls zersetzt.

§. 656.

Der Schwefel verbindet sich leicht durchs Schmelzen mit dem Wismuthe, und bildet damit ein graublaues, künstliches Erz, welches in schönen, vierseitigen Nadeln crystallisirt. Der Wismuth verbindet sich auch sehr leicht mit dem Zinn und Bley. Acht Theile dieses Metalles, mit 5 Theilen Bley, und 3 Theilen Zinn zusammengeschmolzen, bilden ein metallisches Gemengsel, das schon bey der Temperatur des siedenden Wassers flüssig wird und schmilzt.

LXXXII. Von dem Nickel.

§. 657.

Der Nickel oder Kupfernickel (Nicolum), wird nunmehr von allen Chymisten für eine eigene Art von Halbmetall gehalten, ob man ihn gleich sehr schwer im ganz reinen Zustande darstellen kann, indem er immer noch mit Kobalt und Eisen vermischt ist. Im möglichst reinen Zustande hat er einen körnigen Bruch, und wird von dem Magnet angezogen. Seine specifische Schwere ist wie 7,8070 zu 1,0000, und er ist ziemlich zähe und etwas dehnbar.

§. 658.

Dem Feuer ausgesetzt, schmilzt der Nickel, nur bey einem sehr hohen Grad von Hitze. In Berührung mit der Luft geglüht, verkalkt er sich auf der Oberfläche zu einem grünen Pulver, welches mit Borax geschmolzen, ein hyacinthfärbiges Glas bildet.

§. 659.

Mit Schwefelsäure im Feuer behandelt, verändert sich der Nickelkalk in eine graue Masse, und es entwickelt sich flüchtig schwefelsaures Gas. Diese Masse gibt, in Wasser aufgelöset, eine schöne, grüne Flüssigkeit, welche durchs Abdampfen schöne, grüne, zehnseitige Crystallen bildet, die durch das Feuer wieder zersetzt werden können.

§. 660.

Die Salpetersäure läßt sich sowohl mit dem metallischen Nickel, als auch mit dem Nickelkalke verbinden. Man erhält eine grüne Auflösung, welche eben so gefärbte, blättrige Crystallen absetzt, die aber an der Luft zerfließen. Eben so verhält sich auch die Salzsäure, die mit dem Nickel in rhomboidalischen, grünen Crystallen anschießt, welche aber an der Luft zersetzt werden.

§. 661.

Mit dem Schwefel verbindet sich der Nickel zu einer gelben, spröden Masse. Die feuerbeständigen Laugensalze wirken, auf dem nassen Wege, auf den Nickelkalk, und lösen solchen auf, eben so auch der ätzende Ammoniak, der damit eine dunkelblaue Auflösung bildet.

LXXXIII. Von dem Kobalt.

§. 662.

Der Kobalt (Cobaltum) hat einen feinkörnigen, dichten Bruch. Seine specifische Schwere ist wie 7,8819 zu 1,0000. Er besitzt fast gar keine Dehnbarkeit, und läßt sich leicht pülvern. Im Feuer schmilzt er, lange nachdem er glühet, und nur bey einer sehr großen Hitze; er crystallisirt sodann beym langsamen Erkalten in nadelförmigen, büschelweise zusammen gehäuften Crystallen.

§. 663.

In Berührung mit der Luft geschmolzen, verkalkt sich der Kobalt auf der Oberfläche zwar ein wenig, man bereitet diesen Kalk aber viel leichter, wenn man den, zu Pulver gestossenen, Kobaltkönig in einem Röstscherbel glühen läßt. Der, auf diese Art erhaltene, Kobaltkalk ist

schwarz,

schwarz, und schmilzt für sich allein, nur bey dem stärksten Feuer, zu einem dunkelblauen Glase. Mit verglasbaren Körpern vermischt, schmilzt dieser Kalk leichter, und bildet ein mehr oder weniger blaues Glas, welches zu Pulver gerieben, Schmalte (Smalta) genannt wird. Die sogenannte Zaffera ist aber ein solcher, mit etwas feinem Sande vermischter, Kobaltkalk.

§. 664.

Die Verbindung der Schwefelsäure mit dem Kobalt, wird am besten durch eine Digestion des Kobaltkaltes in verdünnter Schwefelsäure bewirkt. Man erhält sodann eine rosenfarbe Auflösung, welche durchs Abdampfen, in gleichfärbigen, rhomboidalischen Crystallen anschießt, die im Weingeist auflösbar sind, an der Luft verwittern, und im Feuer zersetzt werden.

§. 665.

Die Salpetersäure löset, sowohl den metallischen, als verkalkten Kobalt auf, und bildet damit, durchs Abdampfen der Auflösung, braunrothe, zerfliessende Crystallen, welche im Feuer zersetzt werden. Die Salzsäure löset den Kobaltkalk ebenfalls sehr leicht auf; diese Auflösung ist blaßroth, und schießt, durch das Abdampfen, in blaßgrünen, nadelförmigen Crystallen an, welche im Weingeiste auflösbar sind, und im Feuer zersetzt werden.

§. 666.

Sowohl diese Auflösung, als auch jene des Kobalt im Königswasser, besitzen die besondere Eigenschaft, daß, wenn man sie mit Wasser verdünnt, und auf Papier damit schreibt, die Buchstaben unsichtbar sind, und erst beym Erwärmen mit einer grünen Farbe erscheinen. Diese sympathetische Dinte wird am besten bereitet, wenn man einer Auflösung des Kobalt in Salpetersäure, etwas Kochsalz zusetzt. Hierdurch wird die Salpetersäure in Königswasser verwandelt, und der, zu gleicher Zeit entstehende, cubische Salpeter schützt das Papier vor dem Zerfressen.

§. 667.

Die einfachste Methode, den Kobalt in metallischer Gestalt zu erhalten, ist durch die Reduction aus der Schmalte. Wenn man einen Theil Schmalte mit 6 Theilen Soda, in einem Tiegel schmelzt, so findet man, nach dem Erkalten, auf dem Boden desselben den Kobaltkönig, der mit einer, im Wasser auflösbaren Masse bedeckt ist, welche aus der Verbindung der Soda mit der Kieselerde der Schmalte entsteht.

LXXXIV. Von dem Braunstein.

§. 668.

Schon lange war ein Mineral, unter dem Nahmen Braunstein (Magnesia vitrariorum) bekannt, welches in verschiedenen Manufacturen häufig angewendet, und von den Mineralogen für ein Eisenerz gehalten wurde; seit wenigen Jahren hat man aber erst erwiesen, daß dieser Körper ein metallischer Kalk ist, und in einen König seiner eigenen Art reducirt werden kann. Dieses Braunsteinmetall (Magnesium) hat einen körnigen Bruch, und ist sehr spröde, obgleich es eine große Härte besitzt. Seine specifische Schwere ist im reinsten Zustande, wie 6,850 bis 7,000 zu 1,000.

§. 669.

An der Luft läuft der Braunsteinkönig bald an, und verkalkt sich nach und nach gänzlich. In Berührung mit der Luft erhitzt, wird er bald oxidirt, und in einen schwarzen Kalk verändert, der um so schwärzer wird, je mehr man ihn verkalkt. Dieser Braunsteinkalk gibt dem Glase, wenn er damit geschmolzen wird, eine braune, oder bläulichte Farbe, welche durch Hülfe von brennbaren Körpern verschwindet, und durch Salpeter wieder erscheint. Um geschmolzen zu werden, braucht der Braunsteinkönig ein äußerst heftiges Feuer.

§. 670.

Wenn der natürliche Braunsteinkalk in verschlossenen Gefäßen behandelt wird, so läßt er einen großen Theil seines Lebensgas fahren, wird aber deswegen, für sich allein, nie reducirt. Um den metallischen Braunstein zu erhalten, muß man eine geringe Menge desselben wohl glühen, mit Oehl und Unschlitt zu einem Teige kneten, und sodann in einem, mit Kohlenstaub angefüllten, Tiegel eine Stunde lang der stärksten Weisglühhitze aussetzen, so findet man den Braunsteinkönig auf dem Boden des Tiegels.

§. 671.

Der Braunsteinkönig löset sich in verdünnter Schwefelsäure leicht, und mit Entbindung von brennbarem Gas auf. Der Braunsteinkalk wird aber, nur durch Hülfe des Siedens, von der concentrirten Schwefelsäure angegriffen. In beyden Fällen gibt die Auflösung, durchs Abdampfen, ein röthliches, rhomboidalisch crystallisirtes Salz, welches einen scharfen Geschmack hat, und durchs Glühen etwas Lebensluft, und reine Schwefelsäure von sich gibt.

§. 672.

§. 672.

Die Salpetersäure löset den Braunsteinkönig mit Entwickelung von Salpetergas auf; der Braunsteinkalk wird aber nur in der rauchenden Salpetersäure aufgelöset. In beyden Fällen crystallisirt die Auflösung, durchs Abdampfen, in tafelförmigen Crystallen, welche an der Luft zerfliessen, und im Feuer, Lebensluft und Salpetersäure von sich geben.

§. 673.

Die Salzsäure löset, sowohl den Braunsteinkönig, als auch den Kalk desselben, sehr leicht auf; während der Auflösung des letztern entwickelt sich oxigenisirtes, salzsaures Gas, und man erhält, durchs Abdampfen eine, an der Luft sehr bald zerfliessende Salzmasse.

§. 674.

Wird der Braunsteinkalk im Feuer mit Schwefel behandelt, so entwickelt sich etwas flüchtige Schwefelsäure, und es bleibt eine gelbgrüne Masse zurück, welche geschwefelter Braunstein ist. Schmilzt man einen Theil natürlichen Braunsteinkalk mit 3 Theilen Salpeter, so lange in einem Tiegel, bis sich keine Lebensluft mehr entwickelt, so erhält man ein grünlichtes, zerreibliches Pulver, welches mineralisches Chamäleon

(Cha-

(Chamæleon mineralis) genannt wird. Löset man solchen in gemeinem Brunnenwasser auf, so erhält man eine grüne Auflösung, welche bald darauf violet, und endlich roth wird; durch etwas, vorher zugesetzte, Säure wird sie sogleich roth, und mit destillirtem Wasser bereitet, bleibt sie lange grün.

LXXXV. Von dem Arsenik.

§. 675.

Das Arsenikmetall (Regulus arsenici) ist sehr spröde und hart. Seine specifische Schwere verhält sich, zu jener des Wassers, wie 5,7633 zu 1,0000. An der Luft verliehrt es seinen metallischen Glanz, und läuft erst gelb, und dann schwarz an. In verschlossenen Gefäßen sublimirt es sich unverändert, und crystallisirt dabey in dreyeckigen Pyramiden und Säulen. In offenen Gefäßen geschmolzen, entzündet es sich aber und geht, mit Verbreitung eines knoblauchähnlichen Geruches, unter der Gestalt eines weissen Kalkes, davon, der sich an die kältern Körper ansetzt, und nachdem er mehr oder weniger verglaset ist, weisser Arsenik (Arsenicum album) oder Arsenikglas (Vitrum arsenici) heißt.

§. 676.

§. 676.

Der Arsenikkalk unterscheidet sich von allen übrigen, metallischen Kalken dadurch, daß er im Wasser auflösbar ist, daher wirklich einen scharfen Geschmack besitzt, und sich mit dem feuerfesten Laugensalzen, auf nassem Wege, zu einer dicken, braunen Masse verbindet, welche Arsenikleber (Hepar arsenici) genannt wird. Auf trocknem Wege aber verbindet sich der Arsenikkalk mit den feuerbeständigen Laugensalzen, zu einer weissen, sehr feuerbeständigen Masse, welche vormahls fixirter Arsenik (Arsenicum fixum) genannt wurde.

§. 677.

Die Schwefelsäure wirkt nur im concentrirten Zustande, und mit Hülfe der Hitze auf den Arsenikkönig, und auch dann geht keine wahre Auflösung vor sich, sondern das Metall wird nur verkalkt. Die Salzsäure löset aber durch Hülfe der Wärme, sowohl den Arsenikkönig, als seinen Kalk auf, und man erhält eine Auflösung, welche im Feuer und durch Laugensalze zersetzt werden kann.

§. 678.

§. 678.

Wenn der weisse Arsenik, in einer tubulirten Retorte, nach und nach, mit 12 Theilen concentrirter Salpetersäure übergossen wird, so entwickelt sich, durch Hülfe der Wärme, eine sehr große Menge Salpetergas, und es bleibt eine weisse Masse zurück, welche durch Glühen in einem Tiegel, von aller noch anhängenden Salz, und Salpetersäure befreyet werden kann. Die Salpetersäure wird hier nach und nach, von dem Arsenik vollkommen zersetzt, er nimmt ihr Oxigen größtentheils in sich, und wird dadurch selbst zu einer Säure, die man Arseniksäure (Acidum arsenicum) nennt.

§. 679.

Die Arseniksäure ist sehr feuerfest, und schmilzt für sich allein zu einem durchsichtigen Glase. In zwey Theilen kaltem Wasser ist sie vollkommen auflösbar. Mit Pottasche gesättigt, bildet sie ein Neutralsalz, das in großen, rhomboidalischen Crystallen anschießt, an der Luft nicht zerfließt, und im Feuer zu einer glasähnlichen Masse schmilzt. Mit Soda entsteht aber ein Salz, welches octaedrische Crystallen bildet, und an der Luft verwittert. Arseniksäure und Ammoniak geben endlich rhomboidalische Crystallen, welche an der Luft trocken bleiben, im Feuer aber zersetzt werden.

§. 680.

Sowohl der Arsenikkönig, als auch der weisse Arsenik verbindet sich, durch Schmelzen, leicht mit dem Schwefel. Dieser geschwefelte Arsenik sublimirt sich in verschlossenen Gefäßen gänzlich, und wird, nach den verschiedenen Verhältnissen seiner Bestandtheile, gelb oder roth. Im ersten Falle nennt man ihn Operment oder Rauschgelb (Arsenicum citrinum, Auripigmentum), der beyläufig 10 Theile Arsenik auf 1 Theil Schwefel enthält; im zweyten Falle aber Arsenikrubin (Arsenicum rubrum), in welchem das Verhältniß des Schwefels zum Arsenik, wie 1 zu 4 ist.

§. 681.

Der Salpeter wird durch den weissen Arsenik zersetzt, und wenn man solche aus einer Retorte destillirt, so erhält man rauchende Salpetersäure; als Rückstand bleibt aber, arseniksaure Pottasche. Das nähmliche erfolgt auch, wenn man Salpeter mit weissem Arsenik, in einem glühenden Tiegel, verpuffen läßt.

§. 682.

Wenn gleiche Theile Arsenikkönig und Quecksilbersublimat zusammen destillirt werden, so erhält man eine dicke Flüssigkeit, welche Arsenikbutter (Butyrum arsenici) heißt. Der Sublimat wird hier zersetzt. Die oxigenisirte Salzsäure verbindet sich mit

dem Arsenikkönig, und bildet die Arsenikbutter, das Quecksilber wird aber reducirt. Der weisse Arsenik zersetzt den Quecksilbersublimat nicht, sondern sublimirt sich unverändert mit demselben.

§. 683.

Die meisten Metalle lassen sich mit dem Arsenik vereinigen, und werden alle davon spröde und brüchig. Mit dem Kupfer verbunden, bildet er eine weisse Metallmischung, welche eine schöne Politur annimmt, und unter dem Nahmen Argent haché, verschiedentlich verarbeitet wird. Gewöhnlicherweise wird solches, durch das Zusammenschmelzen des fixirten Arseniks, mit Kupfer und Kohlenstaub bereitet.

LXXXVI. Von dem Wolfram.

§. 684.

Schon lange kennen die Mineralogen eine besondere Steinart, welche wegen ihrer besondern Schwere, Tungstein oder Schwerstein genannt wird; man hielt solche eine Zeitlang für ein Zinnerz, welches aber bald durch Versuche widerlegt wurde; endlich erwies Bergmann vor wenigen Jahren, durch eine genaue Untersuchung, daß dieser Stein ein wahres, erdiges Mittelsalz sey, welches aus der Kalkerde, und einer eigenen Säure besteht, welche er Tungsteinsäure (Acidum tungsticum vel tungsteni) nannte.

§. 685.

Bald darauf wurde ein anderes, zweifelhaftes Mineral, der Wolfram, den man gewöhnlich für ein Eisenerz hielt, auch genauer zerlegt, und gefunden, daß er aus der nähmlichen Säure, mit Braunstein und Eisen verbunden, besteht. Endlich fand Hr. Elhuyar, daß diese Säure wirklich zu einem metallischen Korn reducirt werden kann, und folglich eine metallische Säure ist; seitdem pflegt man dieses Metall Wolframmetall, Tungsteinmetall (Tungstenium), die Säure aber Wolframsäure zu nennen.

§. 686.

Aus dem Tungsteine scheidet man diese Säure, nach Scheele's Methode, auf folgende Art ab. Man digerirt 1 Theil gepülverten Tungstein, mit 3 Theilen verdünnter Salpetersäure, so wird solcher gelb gefärbt werden; man setzt sodann 2 Theile ätzenden Ammoniak hinzu, der dem gelben Pulver seine Farbe wieder benimmt. Man übergießt es aufs neue mit 3 Theilen Scheidewasser, wovon es wieder gelb wird, und benimmt ihm die Farbe wieder durch Ammoniak; auf diese Art fährt man so lange fort, bis aller Tungstein verschwunden und aufgelöset ist, wozu beyläufig 12 Theile Salpetersäure und 8 Theile Ammoniak erfordert werden. Sodann schlägt man die Auflösung mit Pot-

tasche nieder, und wenn dieser Präcipitat abgesondert ist, wird die übrige Flüssigkeit durch Salpetersäure gefällt.

§. 687.

Der Tungstein wird von der Salpetersäure zersetzt, welche sich mit der Kalkerde verbindet, und die Wolframsäure als ein gelbes Pulver ausscheidet, welche sich sodann mit dem Ammoniak zu einem auflöslichen Neutralsalze verbindet. Man erhält also eine Flüssigkeit, welche aus Kalksalpeter, und wolframsaurem Ammoniak besteht; aus diesem wird der Kalk, durch Pottasche, und sodann die Wolframsäure als ein weisses Pulver, durch die Salpetersäure, ausgeschieden. Die wenige Kieselerde bleibt bey der ersten Operation zurück, das Eisen kann aber vorher, durch Blutlauge gefällt werden.

§. 688.

Um die Wolframsäure aus dem Wolfram zu scheiden, schmelzt man 1 Theil gepülverten Wolfram mit 3 Theilen trockner Soda, löset sodann die ausgegossene, geschmolzene Masse in Wasser auf, filtrirt die Auflösung, und schlägt solche durch Salpetersäure nieder, so erhält man ein weisses Pulver, welches die Wolframsäure ist. Hier wird das, mit der Wolframsäure verbundene Eisen, durch die Soda ausgeschieden, und bleibt nach der Auflösung beym Filtriren zurück; aus der wolframsauren Soda wird die Säure aber, durch Salpetersäure ausgeschieden.

§. 689.

Die, auf was immer für eine, von den angegebenen Arten, erhaltene Wolframsäure, wird vor dem Löthrohre gelb, braun und schwarz, ohne zu schmelzen, oder sich zu verflüchtigen. Zu ihrer Auflösung erfordert sie 20 Theile siedendes Wasser, und färbt sodann den Veilchensaft roth, hat auch einen sauren, metallischen Geschmack. Mit Salpeter und Salzsäure übergossen, wird sie gleich gelb, mit Schwefelsäure erwärmt aber blau.

§. 690.

Mit der Pottasche, Soda und dem Ammoniak bildet sie wahre Neutralsalze, welche in kleinen, nadelförmigen Crystallen anschiessen, und im Wasser auflösbarer sind, als die reine Säure. Mit dem Kalkwasser erzeugt die Wolframsäure, einen künstlichen Tungstein. Dieser sowohl, als der natürliche, ist im Wasser ganz unauflösbar.

§. 691.

Wenn die Wolframsäure mit Kohlenstaub in einem Tiegel, bey sehr heftigem Feuer behandelt wird, so erhält man den Wolframkönig, in kleinen, zerreiblichen Knöpfchen. Seine specifische Schwere ist wie 17,600 zu 1,000. Er ist äusserst unschmelzbar, verkalkt sich aber leicht zu einem gelben Pulver, und wird von den drey mineralischen Säuren nicht angegriffen.

LXXXVII. Von dem Wasserbley.

§. 692.

Das Wasserbley (Molybdena) ist ein besonderes Mineral, welches von den Mineralogen lange Zeit mit dem Reißbley für einerley Substanz gehalten worden, bis Scheele gezeigt hat, daß diese zwey Körper in ihren chymischen Eigenschaften himmelweit verschieden sind, und daß das natürliche Wasserbley eine wahre, metallische Säure enthält, welche später von Hielm und Pelletier, zu einem wahren Metallkönige ist reducirt worden, den man nun Wasserbleykönig (Molybdenum) nennt.

§. 693.

Um den Wasserbleykalk oder die Wasserbleysäure (Acidum molybdicum) aus dem natürlichen Wasserbley abzuscheiden, digerirt man, nach und nach, 1 Theil Wasserbley mit 30 Theilen Salpetersäure, in einer Retorte, indem man immer 6 Theile der letzteren auf einmahl zugießt; es entwickelt sich eine beträchtliche Menge Salpetergas, und endlich bleibt ein weisses Pulver zurück, welches einige Mahle mit kaltem Wasser ausgesüßt, die reine Wasserbleysäure ist. Die Salpetersäure wird hier zersetzt, und ihr Oxigen an das Wasserbleymetall abgesetzt, welches dadurch angesäuert wird, indessen das Salpetergas davon geht. Sollte das natürliche Wasserbley, Schwefel enthalten, so würde dieser hier ebenfalls in Schwefelsäure verändert, aber

durch

durch das Auslaugen mit kaltem Wasser, von der Wasserbleysäure wieder abgeschieden werden. Man kann die Wasserbleysäure auch, durch langsames Rösten des natürlichen Wasserbley unter der Muffel erhalten, wo solche crystallisirt zurückbleibt.

§. 694.

Die Wasserbleysäure löset sich im siedenden Wasser auf, hat sodann einen eigenen, säuerlichen, metallischen Geschmack, und färbt den Tournesol. Mit Schwefelsäure verbindet sie sich, durch Hülfe der Hitze, und wird beym Erkalten blau und dick, welche beyden Phänomene aber wieder bey der Wärme verschwinden. Fast eben so verhält sie sich auch gegen die Salzsäure, welche Auflösung bis zur Trockenheit abgeraucht, ein blaues Pulver zurück läßt.

§. 695.

Im Feuer, in Berührung mit der Luft, erhitzt, verflüchtiget sich die Wasserbleysäure gänzlich, und sublimirt sich in der Gestalt kleiner, nadelförmiger Crystallen. Mit der Pottasche bildet die Wasserbleysäure ein Neutralsalz, das sich im Wasser leichter auflöset, und beym Erkalten in kleinen Crystallen anschießt, welche sich im Feuer nicht verflüchtigen. Sie verbindet sich ausserdem mit mehreren Metallen, und bildet blaue Auflösungen damit.

LXXXVIII. Von dem Uran.

§. 696.

Die sogenannte **Pechblende**, ein den Mineralogen bisher immer zweifelhafter Körper, ist nach den, von Hrn. **Klaproth** angestellten Versuchen, das Erz eines Halbmetalles, welches in seinen Eigenschaften von allen übrigen, bekannten abweicht, und das er **Uran** (Uranium) genannt hat. Um es aus der Pechblende, welche eine Verbindung dieses Halbmetalles mit Schwefel und Eisen ist, abzuscheiden, digerirt man solche eine Zeitlang mit concentrirter Salpetersäure, und schlägt die filtrirte Auflösung durch Pottasche nieder, so erhält man ein gelbes Pulver, welches der **Urankalk** ist. Die ~~Schwefelsäure~~ löset hier den Urankalk auf, und läßt den Schwefel und das Eisen zurück.

§. 697.

Durch Behandlung dieses Kalkes mit brennbaren Körpern hat Hr. **Klaproth** einige zusammen gesinterte Metallkörner erhalten, welche der metallische Uran sind. Es ist das strengflüssigste unter allen Metallen. Seine specifische Schwere ist wie 6,440 zu 1,000. Es wird von den drey mineralischen Säuren aufgelöst, und bildet crystallisirbare Mittelsalze, welche durch die Laugensalze zersetzt werden, die im milden Zustande in Uiberfluß zugesetzt, den Niederschlag wieder auflösen.

Verbesserungen.

§	Zeile	statt	lies
§. 10	Zeile 18.	statt heißt	lies nennt
§. 35	— 7 —	welches	— welche
Ebend.	— 10 —	Pottasche	— reinen Pottasche
Ebend.	— 14 —	Pottasche	— gemeine Pottasche
39	— 3 u. 4 —	dem — der	— der — die
44	— 1 —	da sich nun	— da nun
46	— 3 —	gegangenem Versuche	— gegangenen Versuch
52	— 7 —	darinn	— darin
54	— 14 —	ohne dem	— ohne dieß
58	— 4 —	unmittelbar	— ununterbrochen
60	— 12 —	zusammengesetzten	— zusammensetzenden
[illegible]	— 2 u 3 —	27 zu 73	— 27 zu 100.
1[illegible]	— 2 —	73 zu 27	— 73 zu 100.
1[illegible]	— 4 —	derselben wiegt 0,44444	— desselben wiegt 0,44444 Grane
118	— 15 —	Eisens, zusammengenommen	— Eisens zusammengenommen,
119	— 9 —	gezwungen, seyn	— gezwungen seyn,
120	— 8 —	betrage	— beträgt.
125	— 4 —	Gases	— Gas
126	— 6 —	Geräusche	— Geräusch und wo es immer vorkommt.
155	— 2 u. 6 —	Gemische	— Gemisch und wo es immer vorkommt.
16[illegible]	— 9 u. 10 —	dem enthaltenen Wasser	— des enthaltenen Wassers
169	— 4 —	Verrichtung	— Vorrichtung
172	— 23 —	Tröckne	— Trockenheit und wo es immer vorkommt.
175	— 6 u. 7 —	zurückbleiben. Der andere	— zurückbleiben; der
177	— 7 u. 8 —	sie — sie — sie	— es — es — es
182	— 7 —	das Salpetergas	— die Grundlage des Salpetergas.
233	— 8 —	dem Erkälten	— des Erkaltens.
2[illegible]5	— 9 —	Verrichtung	— Vorrichtung.
286	— 3 —	$2\frac{1}{2}$ zu 1	— $1\frac{1}{2}$ zu 1.
2[illegible]9	— 11 u. 12 —	dem Athemhohlen	— des Athemhohlens
292	— 8 —	dem Schmelzen	— des Schmelzens.
302	— 2 u. 3 —	den — Versuchen	— der — Versuche.

S.	Zeile	statt	lies
379	4	Erkälten	Erkalten und wo es immer vorkommt.
390	6	dem Abrauchen	des Abrauchens.
403	3	Laugensalzen	Laugensalze.
—	5	bildet	bilden
435	12	allen diesen	aller dieser.
448	6	niederschlagen	niedergeschlagen.
455	13	werden	wird.
459	2 u. 3	dem Körnen	des Körnens.
471	7	den Stürmen	der Stürme.
478	3 v. unt.	welcher	welche.
484	3	ist seinem	ist in seinem.
565	3	dem Erkalten	des Erkaltens







